



Université des Sciences et Technologies de Lille I (USTL)
Centre Universitaire Économie Éducation Permanente (CUEEP)
École doctorale : Sciences de l'Homme et de la Société (SHS)
Laboratoire Trigone – CIREL

THÈSE DE DOCTORAT

Spécialité : Sciences de l'Éducation

**Étude d'un Dispositif Pédagogique Instrumenté Complexe et
de ses propriétés**

*Une approche épistémique et méthodologique, le cas d'une
université brésilienne*

**Présentée et soutenue publiquement par
Claude René Tarrit**

Le 29/10/2015

Devant le Jury composé de :

Brigitte ALBERO, Professeure (Rennes 2), Rapporteur

Philippe ASTIER, Professeur (Lyon 2)

Pierre-André CARON, Maître de conférences (Lille 1), Co-encadrant de thèse

Gilles LECLERCQ, Professeur (Lille 1), Directeur de thèse

Patrícia Lupion TORRES, Professeure (Université Pontificale Catholique du Paraná, Brésil)

Daniel PERAYA, Professeur (Université de Genève, Suisse), Rapporteur

RÉSUMÉ

Dans cette thèse, nous œuvrons à résoudre une énigme en implémentant une recherche en cours d'action : comment un dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC – est devenu un service pédagogique instrumenté complexe – SPIC ? Et plus précisément : quels sont les ingrédients qui ont participé à l'effectivité du couplage d'une université et d'un environnement numérique de formation et comment étudier ces modes d'émergence et d'existence dans un registre méso organisationnel et décisionnel au niveau du mésosystème ?

Cette énigme est résolue en mobilisant le DPIC comme un objet frontière et des outils épistémiques et méthodologiques tels que l'approche dispositive, l'approche écologique/systémique et la théorie de l'activité. L'analyse consiste à réaliser une lecture holistique de l'histoire. Cette approche méthodologique met en évidence la propension d'un dispositif à générer des objets définis comme connexes. L'exploration des propriétés de ces objets connexes démontre qu'il est possible de définir un continuum historique et de défaire les discontinuités inhérentes aux traces informatiques laissées par l'activité.

Mots clés

Dispositif, EIAH, activité, trace, genèse instrumentale, écologie, approche dispositive, théorie de l'activité, objet connexe, dispositif pédagogique instrumenté complexe, service pédagogique instrumenté complexe.

Abstract

Study of complex instrumented educational dispositive and its properties

An epistemological and methodological approach, the case of a Brazilian university

In this thesis, we are working to solve an enigma by implementing a “research in action”: how has complex instrumented educational *dispositif*¹ – CIED – become complex instrumented educational service – CIES? And more specifically: what are the ingredients that have participated in the effectiveness of the coupling of a university and a learning management system and how can we study the modes of emergence and existence in a meso organizational and decisional register and at the mesosystem class?

This enigma is solved by mobilizing the CIED as a boundary object and epistemological and methodological tools such as: the dispositive approach, the ecological / systemic approach and activity theory. The analysis involves achieving a holistic reading of history. This methodological approach highlights the propensity of a *dispositif* to generate objects defined as related objects. The exploration of the properties of these related objects shows that it is possible to define a historical continuum and undo the discontinuities of the activity inherent in the computer traces.

Keywords

EIAH, activity, trace, instrumental genesis, ecology, dispositive approach, activity theory, related object, complex instrumented educational *dispositive*, complex instrumented educational service

¹ Dispositif or apparatus: see Michel Foucault.

Remerciements

Mes remerciements vont au Laboratoire Cirel-Trigone qui m’a accueilli, plus particulièrement au pôle CODEUS avec lequel j’ai pu identifier mes travaux.

Je remercie mon directeur de recherche, Gilles Leclercq, pour sa gentillesse, ses conseils toujours pertinents et sa clairvoyance. Les éclairages apportés à mes réflexions m’ont permis d’avancer beaucoup plus loin que je ne l’aurais fait sans lui.

Je remercie Pierre-André Caron qui m’a permis d’écrire cette thèse, qui a cru en mon travail avant même qu’il n’ait commencé et qui m’a guidé et épaulé tout au long de mon parcours.

Je remercie tous ceux qui à la PUCPR m’ont permis de réunir les documents, ceux qui ont mis leur temps à disposition, plus particulièrement Henri Frederico Eberspächer, Péricles Varela Gomes, Ana-Maria Coelho Pereira Mendes et Patrícia Lupion Torres.

Je remercie Brigitte Alberio et Daniel Peraya pour avoir accepté d’être rapporteurs de ce travail ; et je remercie Patrícia Lupion Torres et Philippe Astier pour avoir accepté de participer au jury de thèse.

Je remercie mes amis Marc-Paul et Anne-Pascale Lemay et Magali Boyer qui ont accepté de réviser ce long texte.

Merci à Eliane qui a eu la patience de supporter durant ces années mes doutes et mes absences ; à Gaël qui a l’âge de cette thèse, et ne m’a pas toujours eu à ses côtés autant que je l’aurai voulu ; à mon père toujours enthousiaste et à ma mère qui nous a quittés avant que ne se termine ce chemin.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	3
SOMMAIRE	7
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	8
PARTIE I.....	15
1 CHAPITRE Terrain de la recherche : l'écosystème, une université couplée à un environnement numérique.....	18
2 CHAPITRE Université, Pontificia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, comme contexte général et dispositif de formation	33
3 CHAPITRE Eureka, première approche de l'environnement numérique de formation dans l'étude	54
4 CHAPITRE Couplage université et environnement numérique de formation.....	118
PARTIE II	282
1 CHAPITRE Place et posture du chercheur, déploiement d'une problématique	284
2 CHAPITRE Répertoire des approches mobilisées dans la construction de l'outil de lecture.	323
3 CHAPITRE Méthodologie de construction de l'image opérative du DPIC Eureka	422
4 CHAPITRE Des modes d'émergence et d'existence du DPIC Eureka et SPIC PUCPR....	486
Conclusions sur les travaux de recherche et de terrain	530
BIBLIOGRAPHIE	543
GLOSSAIRE	564
INDEX	569
Liste des Figures.....	571
Liste des Tableaux.....	575
Table des Sigles et des Abréviations.....	577
APPENDICES.....	580
ANNEXES	640
TABLE DES MATIÈRES	676

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Nos travaux de recherche s'établissent dans le domaine des EIAH – Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain. Le domaine des EIAH est un domaine pluridisciplinaire et transdisciplinaire combinant, entre autres, l'informatique, l'ergonomie, la philosophie des technologies ainsi que les sciences de l'éducation et sociales. La combinaison de ces domaines est toujours associée à l'étude de l'apprentissage dans un environnement numérique. Dans cette thèse nous abordons l'insertion des TICe – Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation – à l'université. En nous outillant de cette pluridisciplinarité et de cette transdisciplinarité, nous explorons et interrogeons le couplage entre un dispositif de formation universitaire et un environnement numérique de formation.

Nous répertorions les environnements numériques de formation comme des EIAH (Caron, 2007) (Tchounikine, 2009) (Peraya, 2010) (Leclercq & Bros, 2010) et nous les définissons comme des « *systèmes interactifs complexes destinés à supporter, au travers de l'Internet et du Web, des activités humaines menées collectivement et distribuées du point de vue géographique...* » (Bourguin & Derycke, 2005). Certains de ces environnements numériques ont périclité : WebCT..., d'autres se sont imposés : Moodle, BlackBoard... et d'autres émergent : edx, Canvas... Ces diverses évolutions ne peuvent se réduire à la qualité des fonctions et des fonctionnalités présentées par ces environnements, ni même aux instrumentalisation qu'ils potentialisent, mais elles se réfèrent à la qualité de leur couplage avec les contextes qui les opérationnalisent. Dès lors, l'environnement numérique de formation est un élément actif et dynamique dans l'établissement des processus de changement amorcés par l'université ; il est enchevêtré à la société (Proulx, 2005, p. 302). Il est ainsi appréhendé comme un objet sociotechnique (Tchounikine, 2009, p. 22) (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 171) (Vinck, 2009, p. 52) qui poursuit sa conception dans l'usage (Rabardel, 1995) (De Certeau, Giard, & Mayo, 1980). Il est fondateur d'espaces nouveaux (Foucault, 1967) et il est matière à des co-constructions (Kuutti, 1995) (Laroussi & Caron, 2011) et à des co-évolutions (Fichez & Varga, 2006).

Les synergies et tensions que l'université entretient avec un environnement numérique trouvent leurs origines dans des contextes multiples : éducation, organisation, société, culture, économie et technologie. L'environnement numérique est un lieu particulier où se forment des enjeux aux activités également particulières d'enseignement et d'apprentissage.

L'environnement numérique, par des fonctions de médiation et de médiatisation (Peraya, 1999) (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 171) des activités, s'inscrit à son tour dans des formes de pouvoirs. Ces pouvoirs dans les procès d'enseignement et d'apprentissage sont redistribués (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 165) dans de nouveaux rôles et dans de nouvelles territorialités. Dès lors, rôles et territorialités se constituent autour de pouvoirs et de relations entretenus par les acteurs. Ils s'affirment ainsi comme le pouvoir d'un acteur à faire et s'expriment dans des forces organisationnelles, décisionnelles et développementales. Ce pouvoir est relatif au territoire investi et par conséquent est une construction à double portée : des arrangements d'échelles comme des rapports constitutifs de cercles d'influence rattachés à des acteurs dans leurs rôles ; des relations en réseaux et en courants de pensées constituant les marches d'un territoire. Chaque rôle identifie cette construction d'un point de vue singulier : celui de l'activité liée à un territoire dans l'université ayant comme centre de convergence l'environnement numérique. De ces constructions individuées dans des rôles, de ces lieux potentiels émergent des dispositifs, des organisations techniques à l'origine du questionnement dans notre thèse : comment, dans une université brésilienne importante, un « dispositif pédagogique instrumenté complexe » – DPIC – est-il devenu un « service pédagogique instrumenté complexe » – SPIC ? Les expressions « DPIC » et « SPIC » sont centrales dans ce travail. Un DPIC est un objet social qui, en se développant, s'installe dans de nouveaux territoires et c'est aussi un objet qui devient un acteur à part entière au sein de l'université.

Contexte de la thèse

Durant les 18 années que recouvre l'enquête, le dispositif est passé d'un premier état qui relevait exclusivement d'un bricolage « artisanal » à un second où deviennent prépondérants des territoires où l'industrialisation des procès est commanditée institutionnellement. Nous observons ce changement à partir de la position du chercheur en se référant à celle de l'ingénieur. C'est dans une recherche en cours d'action – RCA, définie comme une recherche menée en milieu « ordinaire », que nous nous efforçons de concilier ces deux positions.

En effet, l'auteur exerce des responsabilités professionnelles comme chargé du développement de l'environnement numérique de formation, de ses applications ainsi que des applications connexes porteuses de changements dans l'université. Dans un même temps, il se positionne comme un chercheur qui appréhende, à partir du point de vue de l'ingénierie, le couplage de l'université avec l'environnement numérique de formation. Bien que chercheur et ingénieur accompagnent tous deux le développement et l'application du dispositif,

ils les pratiquent dans des registres différents. Pour distinguer et mobiliser ces registres de manière constructive, la solution adoptée consiste à doter le dispositif de recherche d'un attribut particulier : un « objet frontière ». Celui-ci est indéniablement la construction d'un chercheur qui lui donne une double visée : objet frontière entre le dispositif de recherche et le dispositif de formation, mais aussi entre le dispositif universitaire et l'environnement numérique. C'est cet objet frontière que nous appelons « Dispositif Pédagogique Instrumenté Complexe ». Il constitue l'ossature du dispositif de recherche ; il permet notamment de mettre en lumière certaines propriétés de l'environnement numérique qui le seraient difficilement sans lui. Ce détour par l'objet frontière modifie la perception de l'environnement numérique en induisant une conception dynamique des frontières et des espaces. Pour autant, le « DPIC » n'est pas une construction sans écho dans la réalité. En nommant la relation qu'entretient l'environnement numérique de formation avec le dispositif de formation, quelque chose s'invente qui rend cette réalité intelligible.

Objectifs de la thèse

Cette thèse explique comment appréhender la construction d'un DPIC et sa tendance à devenir un SPIC. Elle explique en quoi c'est un outil intéressant pour le chercheur engagé dans une recherche en cours d'action. Elle permet de comprendre qu'à l'origine, l'environnement numérique « Eureka » occupait un territoire limité qui, progressivement, avec des moments d'émergences et de ruptures, a fini par déborder de son habitat initial pour devenir une entité indissociable du dispositif de formation universitaire. Nous indiquons comment il est possible de mettre en œuvre une méthodologie de constitution et de lecture d'un corpus documentaire propice à la connaissance d'un DPIC, notamment en exemplifiant le gommage possible de discontinuités dans le relevé des traces par la création d'un continuum d'étude à partir de sources multiples.

C'est ce qui est montré et exemplifié empiriquement en conjuguant une approche dispositive (Leclercq & Petit, 2015) et une approche écologique / systémique (Bronfenbrenner, 1994). Toutes deux, parce qu'elles sont des approches multi-échelles, permettent de mettre en évidence des forces organisationnelles et décisionnelles et des formes développementales d'un point de vue écologique. Le point de vue développé est celui des relations entre acteurs et de leurs activités développementales. Ces deux outils définissent des territorialités, ils permettent de représenter émergences et événements de ruptures.

Les forces organisationnelles et décisionnelles sont appréhendées à partir de l'outil « MMM » – Macro, Mésio et Micro Organisationnel et Décisionnel, MAOD, MEOD, MIOD – (Leclercq,

2015), registres dans lesquelles se jouent les pouvoirs organisationnels et décisionnels. L'outil MMM permet de circonscrire le point de vue du chercheur impliqué dans une activité d'ingénierie et de dresser une carte des relations de pouvoirs entre les acteurs impliqués dans un dispositif. Dans notre cas, l'activité, ainsi balisée et circonscrite, est exploitable directement dans un registre méso organisationnel et décisionnel là où l'intervention à visée pédagogique est réifiée dans des environnements numériques. Nous pouvons, par exemple, parler des activités d'accompagnement en les positionnant dans une réalité méso-organisationnelle et décisionnelle. En ce sens, nos recherches complètent, tout en s'en différenciant, les travaux de CODEUS – Pôle de recherche Conceptions, Développement, Effets et Usages de l'Université de Lille 1 – qui sont, pour la plupart, centrés sur ces mêmes activités, mais en privilégiant le registre micro organisationnel et décisionnel de l'intervention directe.

Les forces développementales, quant à elles, sont appréhendées à partir de l'outil « MEMMOC » – macrosystème, exosystème, mésosystème, microsystème, ontosystème et chronosystème – (Bronfenbrenner, 1994), registres qui permettent d'analyser le développement de l'environnement numérique et de l'activité des acteurs, dans le cadre d'une approche écologique / systémique. Cette approche passe d'abord par une réduction intentionnelle de la complexité (Hetherington, 2013) à la dimension pédagogique puis au mésosystème. Elle contribue à donner sens et à relier la pluralité des échelles et des points de vue en faisant travailler les catégories de l'approche systémique et en mobilisant la propriété de connexité. C'est ce qui permet de rendre intelligible les phénomènes d'essaimage, de rupture et d'émergence sans pour autant recourir à une vision déterministe.

Organisation de la thèse

La circularité de la relation qu'entretient l'université avec l'environnement numérique a conduit à la construction d'une thèse en deux parties. De la première partie résulte la possibilité de mettre en œuvre une approche dispositive et une approche écologique du couplage entre l'université et l'environnement numérique. La deuxième partie illustre très concrètement cette possibilité.

Première partie

UNE RECHERCHE EN COURS D'ACTION – PRÉSENTATION DU TERRAIN.

Dans la perspective d'en abstraire une démarche d'analyse, la genèse d'un environnement numérique de formation et les 18 années de son développement, nous mobilisons l'expérience « d'ingénieur pédagogique multimédia » et les ressources auxquels nous avons accès

à ce titre. Parmi les ressources mises en œuvre nous comptons des documents administratifs, des documents techniques (traces informatiques, entre-autres), des articles de recherche, des mémoires et des thèses, ainsi qu'une enquête quantitative et une enquête qualitative développées dans le cadre de cette recherche.

Résumés des chapitres

CHAPITRE 1 – *Terrain de la recherche : l'écosystème, une université couplée à un environnement numérique*

Le premier chapitre contextualise notre objet de recherche, le couplage entre une université et son environnement numérique de formation. Le cadre est celui du changement dans un registre macro organisationnel et décisionnel. Nous décrivons de façon rapide les particularités liées à la problématique et qui influent sur la forme adoptée par le couplage. Enfin nous dégagons les influences d'ordres politique, social et économique du registre MAOD, constitutif d'un premier réglage sur le couplage de l'université avec l'environnement numérique de formation.

CHAPITRE 2 – *Université, Pontificia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, comme contexte général et dispositif de formation*

Le deuxième chapitre contextualise l'université PUCPR dans ses caractéristiques générales et spécifiques, éducationnelles et pédagogiques ainsi que les relations qu'elle entretient avec son contexte d'insertion. Nous nous attachons à dégager les influences du registre MEOD constitutif d'un premier réglage sur le couplage de l'université avec l'environnement numérique de formation.

CHAPITRE 3 – *Eureka, première approche de l'environnement numérique de formation dans l'étude*

Le troisième chapitre contextualise l'environnement numérique de formation Eureka dans ses caractéristiques générales et spécifiques. Nous construisons une première image de l'objet technique dans l'activité pour déterminer un environnement numérique en fonctionnement. Nous le schématisons dans l'usage par des schèmes et la genèse instrumentale, notions que nous articulons avec celle d'image opérative. De ces représentations nous définissons la notion d'environnement puis celle d'environnement virtuel au travers des principes hétérotopiques. À la suite de cette représentation conceptuelle de l'environnement numérique, nous traitons de sa construction par la relation historique de sa genèse, le choix de la collaboration comme guide de conception puis par une description de ses fonctions et fonctionnalités. Dans ce cadre nous nous attachons à dégager les influences du registre

MIOD, constitutif d'un premier réglage sur le couplage de l'université avec l'environnement numérique de formation.

CHAPITRE 4 – *Couplage université et environnement numérique*

Le quatrième chapitre se rapporte aux zones de recouvrement entre l'État, l'université et l'environnement numérique de formation. Après avoir formé le corpus documentaire relevant du couplage entre l'université et l'environnement numérique, une analyse est élaborée. De cette analyse est construite une première représentation du mode d'émergence et d'existence du couplage entre l'université et Eureka, représentation basée sur des événements et des situations qui forment les fondements de nos interrogations et de notre problématique.

Deuxième partie

PLACE ET POSTURE DU CHERCHEUR, DE L'ÉMERGENCE D'UN DISPOSITIF PÉDAGOGIQUE INSTRUMENTÉ COMPLEXE.

Dispositif pédagogique instrumenté complexe, une construction du chercheur et une réalité systémique ?

Nous mettons en perspective la posture du chercheur. À partir de ces représentations, nous définissons le contexte d'étude et nous formulons la problématique de thèse. Dans cette perspective nous construisons une image opérative du DPIC puis du SPIC, nous mobilisons les approches dispositive et écologique / systémique, outillées de la théorie de l'activité. L'approche dispositive construit les dispositions qui se reflètent dans l'organisation et la décision. L'approche écologique / systémique articule une image des relations développementales au travers des transitions écologiques. Enfin, la théorie de l'activité met en relief la genèse instrumentale et les moyens d'opérationnaliser le DPIC. De la mobilisation du cadre théorique, nous procédons à une lecture du corpus documentaire. Dans ce but, nous définissons une méthodologie qui permet une lecture des modes d'émergence et d'existence du DPIC à partir duquel nous définissons le SPIC.

Résumés des chapitres

CHAPITRE 1 – *Place et posture du chercheur, déploiement d'une problématique*

Le premier chapitre se rapporte à la place occupée par le chercheur dans l'organisation, à sa posture et à la manière dont il s'y prend pour mener une recherche en cours d'action. Nous y construisons l'expression dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC, comme une création du chercheur, mais aussi comme une réalité observable. Nous l'analysons comme un objet frontière entre le dispositif de formation universitaire et l'environnement

numérique, mais aussi entre le dispositif de recherche et le dispositif de formation au sens large. C'est dans la rencontre dans cet objet frontière de trois points de vue, l'État comme « éducateur », l'université et l'environnement numérique de formation, que nous constituons notre problématique.

CHAPITRE 2 – *Répertoire des approches mobilisées dans la construction de l'outil de lecture*

Dans le deuxième chapitre, nous constituons un répertoire des approches mobilisées pour la construction d'un outil de lecture adapté à notre recherche. Les approches que nous mobilisons sont en premier lieu les approches dispositive et écologique / systémique puis, en second plan, et mobilisée par les premières, la théorie de l'activité. Ces approches nous fournissent des points de vue à partir desquels nous articulons une représentation du DPIC.

CHAPITRE 3 – *Méthodologie de construction de l'image opérative du DPIC Eureka*

Dans le troisième chapitre, nous mobilisons l'approche dispositive pour circonscrire une articulation de l'instrumentation et de l'instrumentalisation dans un cadre organisationnel, décisionnel et développemental. Nous décrivons comment se construisent différentes dispositions en fonction de points de vue, de stratégies et d'objectifs induits par l'introduction d'un objet frontière dans l'écosystème universitaire. Nous définissons et caractérisons les principaux dispositifs pédagogiques qui interagissent dans ce contexte.

CHAPITRE 4 – *Des modes d'émergence et d'existence du SPIC PUCPR*

Dans le quatrième chapitre, nous nous interrogeons sur les modes d'émergence et d'existence du SPIC en mobilisant les images opératives formées par le DPIC Eureka et le SPIC PUCPR. Nous montrons comment l'environnement numérique de formation est propice à la constitution d'un écosystème éducationnel. Et nous montrons comment l'environnement numérique détermine la nature du DPIC, et l'université détermine la nature du SPIC. Nous abordons l'écologie de l'université en premier lieu, à partir de l'élément instrumental représenté dans le dispositif par Eureka, pour ensuite construire un élément dispositif – DPIC – et enfin, un élément service – SPIC.

PARTIE I

UNE RECHERCHE EN COURS D’ACTION – PRÉSENTATION DU TERRAIN

À partir des descriptions de l’université brésilienne Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – une université sujette et objet du changement, associée à l’environnement numérique de formation Eureka, nous développons une première représentation de leur couplage. De cette représentation, nous définissons le contexte d’étude et nous formulons la problématique de thèse.

Nous exposons en premier lieu les caractéristiques de l’université. Cette exposition n’a pas pour objectif d’en fournir une image exhaustive, mais d’amorcer une compréhension des points de rencontre avec l’environnement numérique.

Puis nous définissons le dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC – comme un objet frontière entre le monde des dispositifs universitaires et celui des environnements numériques, mais aussi comme un objet frontière entre le dispositif de formation ainsi couplé et notre dispositif de recherche. Dès lors, nous mobilisons le DPIC à la fois comme objet de recherche et outil pour l’étude du couplage d’une université avec un environnement numérique.

Cette partie se réfère à l’analyse du corpus documentaire constitué à partir des documents techniques, administratifs et de recherche en référence à l’environnement numérique de formation Eureka. Ces documents retracent 18 années de son existence. Cette manière de procéder éclaire nos principales sources documentaires par le regard d’un chercheur qui accompagne le développement du dispositif technique en utilisant des documents témoins et des documents issus de la recherche en informatique et en éducation. L’image opérative formée par le chercheur est une image entre deux, entre les commanditaires et les usagers. Cependant, ces chapitres possèdent un double statut, celui traditionnel de contextualisation et celui de présenter les éléments qui agissent sur notre recherche et qui déterminent nos prises de position pour lever l’énigme que constitue notre problématique.

Ces chapitres sont à la fois fondement et résultats de la recherche. Fondement, car ils exposent et amorcent ce qui sera discuté, et résultats, car ils sont le résultat d’une méthodologie

de lecture que nous exposerons en son temps et en détail. Le cinquième chapitre contextualise le chercheur dans sa recherche et expose la problématique.

Nous structurons notre logique d'exposition hiérarchiquement ; elle trouve son origine dans les préoccupations organisationnelles, décisionnelles et techniques. En effet, nous considérons le couplage entre l'université et l'environnement numérique comme l'aboutissement d'un chemin contenu dans l'histoire de cette convergence. Il s'établit une épistémè (Foucault, 1966, p. 13) d'un couplage, dans les rapports entre les modes d'émergence et d'existence d'un dispositif de formation qu'est la PUCPR et ceux d'un dispositif technique, l'environnement numérique de formation Eureka. En relatant un scénario de ce couplage, nous situons les dispositifs comme des protagonistes de la qualité de leur couplage.

Le couplage de l'université avec l'environnement numérique de formation est donc abordé à partir de ses « contextes généraux » : société, culture, politique et économie ; puis à partir de ses « contextes particuliers » : université et environnement numérique de formation. Dans cette étude, est interrogée la conception de l'environnement, son intégration dans l'écologie universitaire et son usage. Cette centration conduit à définir plus précisément l'artefact dans sa conception et d'en définir des effets, des propriétés et des qualités de couplage dans ses dynamiques d'usages. Les particularités des relations sont appréhendées à partir de la triade environnement numérique, apprenant et enseignant en la contextualisant dans son écologie : l'université. L'environnement numérique de formation n'est donc pas considéré comme un système isolé, il est partie d'un tout qui le cristallise. Ainsi, nos observations considèrent différentes échelles d'usage, au niveau de l'université, de l'environnement numérique et de la dyade enseignant et apprenant.

Nous définissons des registres constitutifs de la structure d'un territoire qui délimite le couplage. Nous empruntons à Leclercq la structure multi-échelle organisationnelles et décisionnelles MMM (voir : Partie II. 0. Dans ce contexte, l'objet connexe ne limite pas l'étude à la « cause à effet », il permet d'élargir l'investigation du DPIC à son écologie. Nous pensons que l'observation de convergences de contextes, en nous appuyant sur des objets connexes, permet d'étudier des événements qui affectent et marquent le DPIC. Dès lors, nous nous affranchissons d'une source d'information pléthorique et nous concentrons notre étude sur des événements remarquables, de rupture. Et, par la multiplication des sources d'information, nous tendons à combler certains manques potentiels d'informations et ainsi, à atténuer les effets de discontinuités dans le relevé des traces pour l'analyse des modes d'émergence et d'existence du DPIC.

Nous avons défini toute une série de relations entre objets. Le DPIC présente une propension à donner naissance à des objets connexes, propension que nous nommons connexité. Les objets connexes appartiennent à des « intentionnalités » liées au DPIC et à des intentionnalités externes au DPIC, mais toujours par des activités en convergences sur une motivation pédagogique et plus largement éducationnelle. Nous définissons la connexité comme **la propension d'un DPIC à connecter et se connecter à d'autres objets, objets conteneurs de connaissances, traces représentatives d'au moins un élément constitutif du DPIC.**

Approche multi-échelle – Outil MMM, p. 355). Ces échelles sont de registre macro-organisationnel et décisionnel – MAOD quand elles proviennent de sphères d'influence qui ne sont pas directement impliquées dans la conception et l'opérationnalisation de l'environnement numérique, mais qui dictent certaines règles ainsi que des qualités de son émergence et existence dans un contexte général. Elles appartiennent à un registre méso-organisationnel et décisionnel – MEOD quand l'échelle concerne le développement et l'opérationnalisation du couplage et à un registre micro-organisationnel et décisionnel – MIOD quand elles se réfèrent à son utilisation et à sa conception dans l'usage (Partie II. 2.4.1. Genèse instrumentale – un usage instrumental et pédagogique dans le cadre dynamique de l'activité de formation, p. 400). La triade de développement environnement, enseignant et apprenant est représentée par les niveaux de développement tels que définis par Bronfenbrenner (voir : Partie II. 2.3. Approche écologique / systémique – Outil MEMMOC, p. 370). Nous nommons cette structure multi-échelle de MEMMOC. Le niveau ontosystème se réfère aux caractéristiques internes aux acteurs du processus d'enseignement et de développement. Le microsystème caractérise rôle et relations interpersonnelles proches de l'activité de développement des acteurs. Le mésosystème inclut les interrelations entre les microsystèmes, il regroupe les conditions de conception d'un réseau d'interconnections. L'exosystème se réfère aux événements extérieurs qui interfèrent avec les autres niveaux écologiques sans pour autant y être actifs. Le macrosystème se réfère aux cadres éducationnel, politique, économique, social, culturel. Enfin le chronosystème se réfère à la dimension temporelle. Ces représentations délimitées par les échelles que nous venons d'énoncer sont utiles aux descriptions dans notre contexte. Elles forment les bases de lecture des interrelations entre les différents éléments et faits que nous décrivons dans cette première partie.

1 CHAPITRE

Terrain de la recherche : l'écosystème, une université couplée à un environnement numérique

Nous décrivons dans le premier chapitre certaines particularités culturelles, sociales du système éducationnel brésilien qui affectent dans sa nature et dans sa compréhension notre objet d'étude. Nous ne prétendons pas réaliser une étude sociologique du pays et de son éducation. Ces indicateurs seront toutefois nécessaires à la compréhension du contexte que forme le couplage et à la compréhension de certaines options que nous retenons pour notre recherche. Nous fournissons également quelques indicateurs à destination d'un lecteur non familiarisé avec le Brésil. Enfin, nous restituons le résultat d'une phase exploratoire destinée à la constitution du corpus documentaire de notre recherche.

1.1 Introduction d'un environnement numérique à l'université

L'introduction d'un environnement numérique à l'université Pontificia Universidade Católica do Paraná s'inscrit dans un processus de changement qui affecte tous les niveaux de l'université dans sa composante enseignement et apprentissage et parfois au-delà. L'introduction de l'environnement numérique dans l'université provoque des situations inédites et configure de nouveaux espaces de communication, d'étude, d'accompagnement et d'écriture.

1.1.1 Conduite du changement à l'université et implications

Dans cet esprit, Barone et Hagner considèrent qu'il est temps pour les décideurs de prendre acte de tous les changements que favorisent les TIC, ils définissent 12 conditions pour la transformation d'un campus dans un tel scénario (Barone & Hagner, 2006, pp. 22-27). Ces conditions se réfèrent à :

1. la stratégie de la conduite du changement ;
2. l'implication politique et économique ;
3. le courage dans les actions ;
4. la communication par l'implication des parties dans le processus ;
5. la coopération par la collaboration entre les services et les personnes ;
6. la formation de communautés de pratique et d'apprentissage ;
7. la redéfinition du curriculum en fonction des apports technologiques ;
8. la consistance par le respect des normes et des standards de l'institution ;

9. le développement de compétences et leurs certifications ;
10. le dépassement ou le passage de l'ère industriel à l'ère de l'information en intégrant la complexité ;
11. l'insertion des préoccupations émanant de la culture et du contexte ;
12. la créativité dans les stratégies d'implémentation (Barone & Hagner, 2006, pp. 22-27).

Les aspects de ces actions nous remettent à l'inscription en un seul lieu, celui de l'université, des problématiques aussi diverses que l'éducation, la recherche, la formation, l'insertion professionnelle et autres questions sociales, culturelles ou économiques. Et également à des particularités dans l'organisation professionnelle des enseignants, groupés par spécialité, en unités académiques, jouissant d'autonomie et de liberté dans leurs cours et recherches (Meyer, Pascucci, & Mangolin, 2012, p. 65).

Les travaux de Brigitte Albero montrent comment les TIC interpellent le fonctionnement de l'institution en changeant certaines règles et accords : « *Au-delà des aspects économiques, ce sont bien l'organisation universitaire et son mode de fonctionnement qui se trouvent interrogés.* » (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 45). L'ensemble des acteurs dans l'université sont ainsi impliqués dans cet exercice de transformation, qu'ils appartiennent aux échelons hiérarchiques supérieurs que nous référençons dans un registre MAOD, à l'encadrement administratif et technologique que nous référençons dans un registre MEOD ou qu'ils soient enseignants ou apprenants que nous référençons dans leurs relations dans un registre MIOD. Les participants à l'innovation forment des images, fonctions de leur registre de référence, qu'ils projettent dans leurs actions et par conséquent dans des projets réponses à des demandes, des besoins ou des questions épistémiques. Ils ont ainsi une relation spécifique en rapport aux technologies et pourront par leurs actions en influencer leurs formats de concrétisation, toujours en référence au registre de référence. La cristallisation des intuitions en des actions sera donc un processus à prendre en compte conjointement à l'expérience, les principes et valeurs, le contexte – registre de référence –, le relationnel (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 119). Nous montrerons plus spécifiquement dans la suite de cette thèse comment ces prérogatives sont remises en question par les TIC dans le cadre de la mise au format industrialisé de l'éducation dans un contexte néolibéral.

Dans les travaux de Barone et Hagner comme dans ceux d'Albero, nous entendons que les environnements numériques de formation sont liés à l'innovation et à la créativité et que pour les imposer leurs concepteurs et promoteurs peuvent suivre des voies officielles ou officieuses (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 11). L'environnement numérique de formation

atteste donc activement de sa fonction dans les praxis et les relations dans l'université lors de la conduite du changement et au-delà de cette période.

1.1.2 Polarisation entre présentiel et virtuel dans l'université

L'environnement numérique couplé à l'université, hérite de ses objectifs et de son écologie. Dans ce contexte, nous l'envisageons comme un instrument de médiation et de médiatisation et un espace virtuel d'apprentissage. Par son insertion dans les processus éducationnels, il participe au changement et à la virtualisation de l'espace, de la construction de la connaissance, tout en offrant de nouveaux horizons éducatifs, parfois à peine explorés (Lawinsky & Haguenauer, 2012).

D'après Barone et Hagner, ce processus de changement par la virtualisation d'une université s'inscrit dans le cadre des règles de transformation de cette université et de son campus. Les auteurs se réfèrent à la polarisation possible à éviter entre deux pôles, un traditionnel et l'autre virtuel. Et ils se réfèrent également aux changements générés par les TIC. Dans ce scénario, ils décrivent comme croissant « *le nombre d'étudiants qui désirent participer activement à la création de la connaissance dans un environnement où l'apprentissage est distribué (réel ou virtuel)* » (Barone & Hagner, 2006, p. 20) ; et qui désirent que soient instituées de nouvelles pratiques d'apprentissage et d'enseignement. Nous plaçons, naïvement, les environnements numériques au cœur de la polarisation entre statu quo et changement dans l'université, entre objet de rejet et de défiance de la part des acteurs ou objet de désir chargé d'expectatives. Ils y revêtent un rôle de support à la virtualisation et dans des fonctions de médiation et médiatisation. Ces lieux virtuels impriment ainsi un caractère organisationnel et décisionnel si nous considérons les changements dans la forme de l'engagement des acteurs et dans celle de leurs relations entre acteurs et ressources.

1.2 Contexte général de l'étude – géopolitique et organisationnel

L'image opérative formée par le chercheur du couplage de l'université avec l'environnement numérique se fonde sur des éléments externes ou internes au couplage. Nous abordons ici les éléments externes de plus haut niveau qui incident sur cette image opérative en formation. Ces éléments, quand ils sont externes, n'appartiennent pas au couplage ; ils sont cependant actifs sur ses qualités, fonctions et résultats. Les éléments relevés et développés, font partie des registres géographique, social, économique et politique qui sont indirectement actifs dans le couplage. Ces éléments favorisent des situations particulières résultant de leurs capacités d'influence dans un registre MAOD sur un des éléments du couple ou sur les deux.

Les influences du registre MAOD, d'ordre géographique, social, économique et politique participent des contraintes de couplage de l'université avec l'environnement numérique. Les événements de niveau politico-économique correspondent aux contraintes imposées à l'éducation par des normes ayant comme origines l'État et la sous-culture locale. Le poids de ses influences est patent sur l'organisation et donc par effet de structuration sur la construction et les relations de la dyade enseignant et apprenant. Et, c'est à destination de cette dyade qu'est créé le couplage de l'université avec l'environnement numérique.

Nous considérons ces influences comme se rapportant au plus haut niveau organisationnel et décisionnel dans notre thèse, au registre MAOD. Nous allons explorer ces éléments qui potentiellement influent sur le couplage, par le poids culturel et « sous-culturel » exercé sur la personne par ses origines et les atavismes qui lui sont liés. Dans notre problématique, ce poids historique est à considérer dans le cadre de caractéristiques globales dans un registre MAOD.

1.2.1 Situation de la PUCPR dans le contexte géopolitique et socio-économique du Brésil

Le Brésil est une république fédérative composée de 27 États, sa superficie est de 8 547 877 km². En 2013 le Brésil détient le 8^e PIB mondial, sa population compte 201 millions d'habitants et est à 84 % urbaine concentrée sur la bande littorale atlantique, la langue est le portugais. L'université Pontificia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, terrain de la recherche, est située dans la région Sud du Brésil, dans l'État du Paraná – 199 880 km² et 10 444 526 habitants (IBGE 2010), sa capitale est Curitiba, elle abrite le siège de l'université. La Région Métropolitaine de Curitiba compte plus de 3 millions d'habitants.

Le réseau mondial mariste est implémenté dans 79 pays et forme plus de 500 000 personnes, du primaire à l'université. Au Brésil, ce sont 59 collèges, 6 institutions d'enseignement supérieur, 5 éditeurs, 69 unités sociales, 8 hôpitaux et 3 véhicules de communication. Des subdivisions se sont opérées, le Groupe Mariste qui contrôle la PUCPR représente le principal regroupement d'institutions maristes au Brésil.

Le **Groupe Mariste** regroupe une partie des œuvres maristes et appartient lui-même au **réseau mondial mariste**. Il s'organise sur deux niveaux hiérarchiques : le groupe mariste et les divisions regroupées par métiers dont fait partie la PUCPR. Ce sont près de 14 000 collaborateurs qui travaillent dans les domaines de l'éducation, la solidarité, la santé et la communication. Le Groupe Mariste représente l'administration centrale, ses prérogatives sont de définir la politique globale, de gérer les ressources humaines,

la communication et tous les services généraux. L'organisation métier, second niveau hiérarchique, se compose de : 15 collèges, deux éditeurs, une radio, une télévision, une université et des formations techniques, 6 hôpitaux, un plan de santé et de nombreuses œuvres *communautaires*.

Pour progresser dans notre contextualisation de notre couplage. Après la situation de l'université dans son contexte organisationnel et géographique, nous allons la situer dans le contexte socio-économique du Brésil.

1.2.2 Situation socio-économique globale du Brésil

À travers l'Indice de Développement Humain, nous spécifions brièvement la situation socio-économique globale du Brésil. Les données que nous avons recueillies sont des ordres de grandeur, elles varient en fonction des sources et de la qualité du relevé, cependant, elles sont largement représentatives du contexte et des actions du pouvoir public.

Le Brésil est un patchwork social et économique, pays continent et multiculturel. De grandes disparités sont observables au niveau global entre les régions, mais également au niveau local, dans les États et les villes. Cette disparité est manifeste quand on compare l'Indice de Développement Humain – IDH se référant à l'éducation et le PIB. En 2011, le Brésil est en 103^e position pour l>IDH éducation (la France est 27^e) (PNUD, 2011). L>IDH éducation se base sur le nombre d'années de scolarisation des adultes âgés de 25 ans et celui escompté pour les enfants d'âge scolaire. Le Brésil présente le 8^e PIB nominal de la planète (la France présente le 5^e) cependant, il n'occupe que le 76^e rang mondial par habitant, bien qu'en progression. Au niveau national, l>IDH varie autour de 0,850 (niveau du Royaume-Uni) pour les régions Sud, Sud-Est et le District Fédéral et autour de 0,7 (niveau de l'Égypte) pour les régions Nord et Nord-Est. Ces inégalités sont très fortes si nous nous référons à des zones géographiques très proches, favelas et périphérie des grandes villes, sont dans de nombreux cas, des zones de friches sociales, abandonnées par les politiques publiques.

L'État du Paraná présente un IDH de 0,820, il est au 6^e rang brésilien et celui de la Région Métropolitaine de Curitiba, où se situe le siège de la PUCPR, est de 0,856 (PNUD, 2011), cela représente un IDH élevé pour la région. Toutefois, elle n'est pas exempte des problèmes récurrents au Brésil, une inégalité sociale couplée à une inégalité ethnique, insuffisances au niveau des infrastructures d'éducation, de communication, de santé, etc. Nous assistons à une croissance régulière de l'économie qui occasionne un besoin proportionnel en main d'œuvre de qualification de plus en plus élevée. Toutefois, le niveau d'éducation et de formation actuel des populations représente un frein à cette croissance.

Des attentes sont donc reportées sur l'éducation supérieure, elles se concentrent sur la formation de techniciens, ingénieurs, enseignants, cadres... En ce sens des projets de grandes envergures sont implantés tels que la formation de pédagogues, professeurs des écoles dans des programmes d'Éducation à Distance offerts par l'Université Ouverte du Brésil², ou la libération de 100 000 bourses d'études pour des formations à l'extérieur du 1^e, 2^e ou 3^e cycle universitaire jusqu'en 2014...

L'économie brésilienne est avant tout une économie de marché (Souza A. M., 2012), malgré quelques verrous, elle est donc très perméable aux effets de la globalisation. C'est aussi une société en changements accélérés. Dès lors, sont revendiqués des droits fixés par sa Constitution Fédérale, parmi eux le droit à l'éducation. C'est donc logiquement que le secteur public ne progresse pas au même rythme que celui du privé (voir : Figure 1), ceci malgré les investissements importants réalisés par les gouvernements successifs.

Le secteur privé de l'éducation présente un profil différent de celui du public, il est moins impliqué dans les domaines de la recherche : des masters II recherche³ et doctorat. Il n'assure pas ou peu les formations qui n'offrent pas de retours financiers, parce que peu attractifs ou trop coûteux à mettre en œuvre, comme c'est le cas pour la recherche. Cependant certaines universités privées, parmi lesquelles les « PUC », et donc la PUCPR, dérogent à cette règle, elles sont des pôles de recherche d'un bon niveau et investissent dans des formations considérées socialement importantes, même si sans réelle rentabilité. Elles jouissent d'une importante liberté méthodologique et d'entreprendre dans la mesure où elles s'autofinancent et respectent les lois. Leurs statuts philanthropiques en est la principale raison. De ce point de vue existe une certaine convergence de vue avec les universités publiques.

² Universidade Aberta do Brasil

³ Le « *mestrado* ».

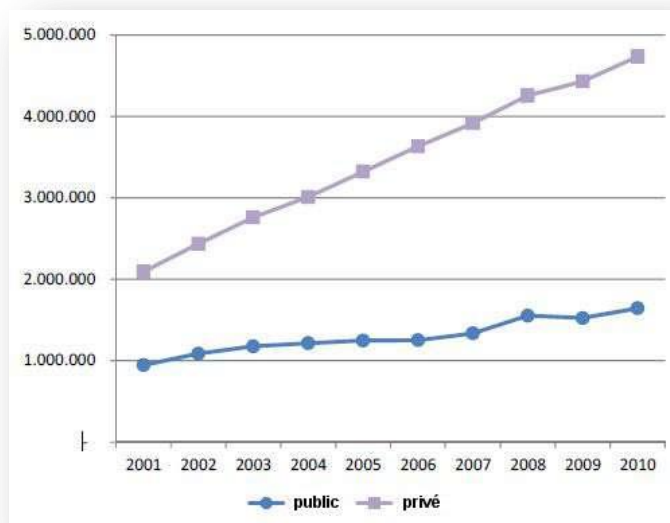


Figure 1 – nombre d'étudiants matriculés dans le secteur universitaire public et privé au Brésil de 2001 à 2010. (Source : MEC / INEP)

1.2.3 Accès à l'éducation au Brésil, la problématique de l'inclusion sociale⁴

L'accès à l'enseignement supérieur est très inégalitaire en fonction du profil social, il est favorable aux 9 % des Brésiliens qui reçoivent plus de 5 fois le salaire minimum. Cette inégalité sociale marque le système éducationnel.

L'étudiant originaire du milieu populaire, comme le définit l'Observatoire des favelas, a le profil suivant : il habite un quartier de la périphérie, une communauté ou une zone d'occupation ; il a réalisé la majeure partie de sa scolarité dans une institution du réseau public et le revenu de sa famille est de trois salaires minimums au plus. Sans des aménagements de sa scolarité, il aura très peu de chance de conclure sa formation (De Souza e Silva, Barbosa, & Sousa, 2006, p. 13).

Les écoles publiques, primaire et secondaire, offrent un enseignement généralement d'une qualité inférieure aux écoles privées. Les derniers classements réalisés en 2011, lors de l'Examen National de l'Enseignement Secondaire – ENEM⁵ –, réalisé par le Ministère

⁴ Pour ceux qui ne sont pas familiarisés avec la société brésilienne, nous recommandons la lecture de l'APPENDICE 1 – Profils sociaux et raciaux de la population brésilienne et éducation, p. 582.

⁵ Exame Nacional do Ensino Médio.

de l'Éducation – MEC⁶ –, montrent que les écoles privées ont de meilleurs résultats que les écoles publiques. D'après l'INEP Institut National des Études et Recherches du Ministère de l'éducation brésilienne les résultats de l'ENEM, en 2009, sur les 5 000 collèges les mieux notés 3 733 soit 74,66 % sont des écoles privées alors qu'elles ne représentent que 21,04 % des écoles. 7 705 sur 36 614 des écoles participant de cet échantillon sont privées. 27,6 % des élèves du réseau privé ont fait le test du SAEB – Système d'Évaluation de l'Éducation de Base – en mathématique et en portugais, ils ont eu un résultat considéré positif par le Ministère de l'Éducation. Mais si nous nous référons à la localisation, urbaine et rurale, le fossé se creuse encore, seulement 37 écoles rurales ont participé de l'examen (____, 2009). Cet état de fait a une conséquence sur l'accès à l'université qui dépend d'un concours d'entrée.

Dans la plupart des cas, la situation des universités est inversée par rapport à l'école primaire et secondaire, les universités brésiennes les mieux évaluées sont publiques, fédérales ou d'État, elles sont gratuites. Cependant, l'accès à l'université dépend du concours *vestibulaire*, que ce soit dans le public ou dans le privé (Pour en savoir plus sur le vestibulaire, voir : APPENDICE 2 – Vestibulaire, sésame pour la vie universitaire, p. 585). En conséquence des lacunes de l'école publique, l'université publique présente le paradoxe suivant : les plus favorisés, mieux préparés, accèdent au système d'enseignement supérieur gratuit, ceux qui échouent doivent payer s'ils veulent accéder à l'enseignement supérieur. De plus, les places dans les universités publiques sont limitées, la demande est donc fortement contrainte. Dès lors, l'université est majoritairement fréquentée par les classes sociales les plus favorisées et plus le cursus est prestigieux, donc plus concouru, plus sera difficile l'accès des classes sociales C, D et E (sur les classes sociales au Brésil voir APPENDICE 1 – Profils sociaux et raciaux de la population brésilienne et éducation, p. 581). Pour ces classes sociales, c'est donc le manque de ressources financières qui est un frein à l'accès et à la persistance dans l'université (Balduino, 2012). L'aspect racial entre également en compte par le biais de l'inégalité sociale. En effet, le pouvoir acquisitif des peuples indigènes, des noirs et des métis est en général inférieur à celui des blancs.

Nous avons donc une université privée chère, même pour ceux possédant des revenus acceptables, une offre de place insuffisante dans l'université publique et une situation de

⁶ Ministério da Educação (e da Cultura).

compétition exacerbée. Nous observons, en règle générale, des universités publiques aux places limitées en nombre qui recrutent les meilleurs étudiants et des universités privées qui acceptent des étudiants de tous les niveaux pour rendre viable leurs offres, à condition de pouvoir payer. Pour la société comme pour les universités, cela représente des tensions dans leurs organisations. Au niveau social, des mesures sont mises en place par l'État pour tenter une remédiation. Au niveau de l'université privée, l'étude du cas de la PUCPR nous montre que l'hétérogénéité du niveau social et de connaissance des étudiants à l'université est un facteur d'émergence de particularités dans son couplage avec l'environnement numérique.

1.2.3.1 Des mesures correctives

Des mesures correctives mises en place par le gouvernement brésilien prétendent remédier ou tout au moins amenuiser les freins à l'accès à l'université des classes sociales C, D et E (voir : APPENDICE 1 – Profils sociaux et raciaux de la population brésilienne et éducation, p. 581) ainsi que des populations indigènes, noires et métisses. Pour les classes sociales D et E (27 % de la population) une politique d'assistance scolaire et extra-scolaire, de formation et de développement, dès le primaire et le secondaire, sont nécessaires pour que l'accès de ces populations à l'enseignement supérieur soit envisageable. La classe C (53 % de la population) a accès à l'Internet et en règle générale à la société de l'informatisation et de la consommation de façon massive depuis ces dernières années, c'est elle la principale cible d'intégration à l'université par l'augmentation de l'offre, des bourses d'études dans le privé et des crédits aménagés destinés au financement d'étude.

En 2012, une nouvelle mesure est mise à l'épreuve pour faciliter l'accès à l'université publique au niveau national : la ratification de la loi des quotas – Loi n 12.711/2012⁷. Elle s'applique progressivement en 2013 – avec un délai de 4 ans –, ce sont au moins 12,5 % des places qui sont réservées la première année ; à terme, elles seront 50 % du total. Ce quota s'applique aux étudiants issus de l'éducation publique. Sont définies des subdivisions en fonction du revenu et de l'appartenance raciale et ethnique. La politique d'insertion raciale et ethnique dans l'université est ainsi couplée à la politique d'insertion sociale touchant un public plus ample.

⁷ Voir LEI Nº 12.711, DE 29 DE AGOSTO DE 2012 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12711.htm site accédé le 04/09/2014.

Pour les universités privées, la participation à cet effort d'insertion se traduit, dans un cadre gouvernemental, par les programmes Université pour Tous – ProUni⁸ – et le Fond de Financement de l'Étudiant de l'Enseignement Supérieur – FIES⁹.

Dans le cadre du ProUni, le nombre d'étudiants éligibles peut atteindre 20 % du total des places offertes par l'université. Le pourcentage est fonction de la recette annuelle de l'université. Les bourses offertes sont d'une valeur de l'ordre de 100 %, 50 % ou 25 % du prix de la mensualité. La bourse de 100 % est destinée aux étudiants ayant un revenu par famille n'excédant pas un salaire minimum et demi. Pour les bourses partielles ce revenu ne devra pas excéder trois salaires minimums. L'étudiant doit également avoir réalisé la totalité de l'enseignement moyen dans le réseau public ou dans une institution privée comme boursier intégral. Le maintien de la bourse dépend des résultats académiques. L'étudiant sera d'abord présélectionné en fonction de son profil socio-économique et de ses résultats à l'ENEM puis, lors de l'étape finale de sélection, sur des critères propres à l'institution d'accueil. Les étudiants ProUni sont régis par les normes et règlements internes de l'institution comme n'importe quel autre étudiant payant (Chambre des Députés, 2005). L'étudiant ProUni se doit de réussir pour maintenir sa bourse, il ne peut redoubler plus de deux matières de son cursus. Ses handicaps de départ sont en général :

- des lacunes à combler, héritées de la précarité de l'école publique ;
- l'intégration auprès de ses pairs, il vient d'un milieu social différent de la majorité et doit donc être accepté par ses pairs ;
- la conciliation entre étude et travail ou compromis familiaux, le cumul de travail ou de stages rémunérés avec les études, car il représente souvent une source de revenu indispensable pour la famille.

En 2012, le délai maximum de conclusion d'une formation de 4 ans est passé de 6 ans à 8 ans pour augmenter les chances de réussite de l'étudiant. Pour y parvenir doivent être favorisées postures proactives et fortes motivations. Les étudiants ProUni forment un groupe d'éléments motivés une fois surmontée l'intégration, réalisé un nivellement des connaissances et consolidée la persévérance.

⁸ Programa Universidade para Todos – ProUni, institué par la loi n° 11.096, de 2005.

⁹ Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior, institué par la loi : Lei n° 10.260, de 2001.

Le FIES a comme objectif l'intégration des étudiants par le crédit financier dans les formations de « graduation »¹⁰ présentielle et payantes. Les formations doivent obtenir une note d'évaluation d'au moins 3 points, sur une échelle de 5, par le Système National d'Évaluation de l'Éducation Supérieure – SINAES¹¹.

Dans le cadre des universités publiques, toutes ces mesures correctives commencent à porter leurs fruits. D'après une recherche menée en 2011 pour le Forum des Pro-Recteurs, sur les Sujets Communautaires et Étudiants¹², ce cadre change rapidement. La classe sociale C est de plus en plus représentée et le nombre d'intégrants noirs et métis sont en forte augmentation. Cependant, il est à noter que plus de 30 %, presque 50 % des étudiants dans la région sud, dont fait partie le Paraná, ont une activité parallèle rémunérée. Depuis 2005 plus de 750 000 étudiants ont bénéficié du ProUni et plus de 200 000 l'ont abandonné pour des motifs divers. Il continue d'exister une distorsion de représentation en faveur des classes A et B (Valberes, 2011). Toutes ces mesures ne signifient donc pas que les problèmes soient totalement résolus.

La PUCPR adhère au ProUni – 5 144 bénéficiaires en 2013 – et au FIES – 4 324 bénéficiaires en 2013 –, elle met en place parallèlement ses propres programmes d'inclusion comme le « Fond de Solidarité » – 1 629 bénéficiaires en 2013 et d'aide solidaire et *communautaire*, soit un total de plus de 30% des étudiants concernés par les différents plans d'accès à l'université. Il est à noter que pour faire un lien entre les différents niveaux sociaux, dans sa structure administrative, la PUCPR possède un Pro-rectorat *communautaire*, cette équipe travaille dans le sens d'intégrer communauté et université. Au niveau des cursus, tous les étudiants ont obligation de réaliser un travail lié aux communautés, ce travail est nécessaire à l'obtention du diplôme. Les étudiants ProUni ne présentent pas de difficultés d'apprentissage différentes des étudiants appartenant à d'autres catégories, bien qu'ils soient plus nombreux à avoir des lacunes. Pour cette raison et pour une meilleure intégration, l'accompagnement de ces apprenants n'est pas particularisé. Ainsi, la PUCPR ne propose pas de « ligne de conduite » ni de politique de sensibilisation spécifique auprès du corps enseignant. Elle propose des aides ou des aménagements ponctuels qui dépendent de l'appréciation des enseignants. Cela a tout de même renforcé le besoin en formations

¹⁰ L'équivalent à un premier cycle universitaire français.

¹¹ Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior.

¹² Fórum Nacional de Pró-Reitores de Assuntos Comunitários e Estudantil.

de nivellement des connaissances extra-curriculum et la mise en place de modes d'étude parallèles.

1.2.4 Accès et qualité de l'Internet au Brésil

Internet a potentialisé la naissance de l'environnement numérique de formation Eureka. Il ne l'a pas seulement potentialisé techniquement, mais aussi dans son opérationnalisation. En effet, l'environnement numérique se base sur Internet pour ses fonctions et toute sa partie technique. Le choix d'Internet n'est pas anodin, il détermine en partie ou en totalité la forme de la relation entre les acteurs, mais aussi les investissements en infrastructure.

L'exploitation de l'Internet dépend des infrastructures réseaux, de son accès. Des disparités sont relevées au niveau de la qualité et de la disponibilité des réseaux et par conséquent des coûts et de l'accès à Internet au Brésil. La recherche effectuée par le Comité Gestionnaire de l'Internet au Brésil en 2010 nous donne une photographie de l'usage des TIC, de l'Internet. Il est clair que l'accès à l'Internet est le reflet de l'appartenance d'un utilisateur à une classe sociale. Pour les classes A et B la proportion des individus qui ont accédé à Internet dans les trois derniers mois est respectivement de 85 % et de 72 % quand pour les classes D et E la proportion est de 14 %. Le motif de nonaccès est la difficulté d'accès à l'ordinateur (Wagner, 2011).

Le rapport réalisé par Valberes, lors de sa Recherche sur le Profil des Étudiants de niveau Graduation (2011), montre que 70 % des étudiants utilisent Internet comme principale source d'information et 20 % le journal télévisé quand la presse écrite et les revues représentent 4,11 % du total. L'ordinateur comme technologie est intégré par l'ensemble des étudiants, tous y ont accès (Valberes, 2011). Les degrés d'expérience (Tableau 1) sont satisfaisant puisque 83,95 % des étudiants de la région sud¹³ ont un niveau déclaré comme très expérimenté ou expérimenté de l'usage de l'ordinateur.

Tableau 1 – *Relation étudiants et niveau d'usage de l'ordinateur.*

%	<i>très expérimenté</i>	<i>expérimenté</i>	<i>quelques notions</i>	<i>ne domine pas</i>
Brésil	26,99	51,98	20,31	0,72
Région Sud	31,49	52,05	15,67	0,74

Source (Valberes, 2011)

¹³ Paraná, Santa Catarina et Rio Grande do Sul.

Nous pondérons cette déclaration, des tests pratiques réalisés à la PUCPR montrent, de la part des apprenants, avec plus ou moins d'acuité en fonction du domaine d'étude, moins de familiarités avec les ressources de l'Internet qu'il n'y paraît. Nous nous référons aux pratiques et à l'usage de systèmes informatiques dans le cadre des tâches métiers qu'est l'apprentissage, par contre les compétences liées à l'accès et à l'usage des outils de navigation sur Internet sont en général acquises dans un cadre privé.

Un autre point important, et non le moindre d'un point de vue méso, est la problématique de l'infrastructure réseau. La connexion des Brésiliens au réseau est en grande partie résolue quant à son existence, cependant la qualité du service est très inégale et le coût est relativement élevé pour un accès de qualité raisonnable au haut-débit. Cette situation présente peu d'impacts sur la mise en opération de l'environnement numérique, une fois que dans sa conception le dispositif prend en compte ces paramètres. Les connexions influent sur le développement des formations utilisant internet comme vecteur. Les choix technologiques sont affectés tant au niveau de la codification informatique que de la forme de médiatisation d'une formation. Bien que des progrès sur la connectivité soient en cours, la tâche à accomplir est de taille dans un pays continent pour homogénéiser l'accès à Internet.

Les programmes mis en place pour améliorer l'accès aux technologies sont le reflet d'une volonté gouvernementale de miser sur Internet pour développer le pays. Nous citons ici les principaux programmes et leurs portées (Brazilian Internet Steering Committee, 2011, p. 221) :

- le Programme National d'Informatique dans l'Éducation – Proinfo¹⁴. Depuis 1997, il vise à l'installation de laboratoires d'informatique et l'achat d'ordinateurs, 64,6 mille établissements ont été équipés ;
- le Programme National Large Bande dans les Écoles – PNBLE¹⁵, a pour objectif de connecter toutes les écoles publiques urbaines à l'Internet 1 Mbps ;
- le Programme Un Ordinateur Par Élève – Prouca¹⁶, comme son nom l'indique a pour objectif de promouvoir l'inclusion digitale en distribuant un ordinateur portable pour chaque élève et professeur – son origine est le projet One Laptop per Child – OLPC – proposé par le Massachusetts Institute of Technology – MIT – en 2005.

¹⁴ Programa Nacional de Informática na Educação.

¹⁵ Programa Nacional Banda Larga nas Escolas.

¹⁶ Programa Um Computador Por Aluno.

D'autres projets d'inclusion de technologies émergentes sont engagés, comme les tablettes dans le contexte éducationnel. Leurs applications se limitent dans la pratique à remplacer des livres papiers par des livres électroniques, malgré des objectifs plus ambitieux. Ces programmes ont comme mérite de générer des réflexions sur les relations entre investissements, infrastructures de communication, pédagogies et technologies, et aussi de constituer des amorces à de nouvelles réflexions sur l'espace de formation par l'offre d'opportunités d'usage.

Tous ces programmes sont donc des tentatives de réponse *a posteriori* de l'État aux changements induits par la société postmoderne de l'information. Au niveau de l'organisation autour des réseaux, cela se traduit par la banalisation et l'intégration des outils de communication, l'usage intuitif et anarchique en réseau et un nouveau mode de construction des relations interpersonnelles. Les nouvelles formes d'organisations écologiques qui naissent dans ce contexte, se structurent autour de dispositifs auxquels ils fournissent du sens et qui par effet de retour structurent d'autres formes de connexion et d'organisation qui se rapportent à notre environnement numérique de formation.

1.2.5 Influences du contexte général sur le couplage université et environnement numérique

Dans ce contexte général, la Pontifícia Universidade Católica do Paraná est soumise aux effets de la mondialisation, tout en présentant des caractéristiques et des particularités propres au contexte brésilien. Nous citons comme cruciaux, outre les pressions sociétales, les problèmes liés au néolibéralisme et aux déséquilibres sociaux propres au pays. Ces tensions poussent les universités à mettre en place des politiques de transformation par la conduite du changement en y incluant les technologies de l'information et de la communication comme solution innovatrice. Cette inclusion a pour conséquence l'interrogation du mode de fonctionnement de l'université. En effet, les technologies de l'information et de la communication engagent des mutations affectant l'ensemble des acteurs.

Les éléments de niveau socio-politico-économique que nous venons d'exposer sont les éléments de plus haut niveau de notre étude que nous incluons dans la représentation écologique du couplage de l'université avec l'environnement numérique.

Nous avons des situations qui favorisent l'émergence du couplage, comme : un accès à Internet de plus en plus démocratisé et de grandes distances entre les pôles urbains. D'autres qui influent sur son existence, l'hétérogénéité des étudiants et le mode d'accès à

l'université. Et d'autres qui nous permettent de connecter des besoins à des situations d'usage, la qualité du réseau avec la forme de l'offre de la formation.

Les éléments de niveau politico-économique sont de registre MAOD, ils présentent des liens avec les autres niveaux, même si c'est indirectement. Nous rappelons que nous prenons le couplage de l'université avec l'environnement numérique comme référentiel écologique. Nous relevons l'influence géographique comme un facteur qui a favorisé l'émergence du couplage. Le facteur culturel a également été un facteur justificateur du projet de l'environnement numérique. Il s'agit donc des facteurs externes à l'institution. Nous notons que l'origine sociale et culturelle des apprenants très hétérogène a un fort impact sur le développement de l'environnement numérique, plus particulièrement sur l'organisation des formations dans le sens de l'accommodation à différents niveaux de connaissance. Cela se relève dans l'importance de la politique d'inclusion dans l'institution. L'université a besoin de mettre en place des processus spécifiques pour certains publics, sans pour autant modifier l'ensemble de ses services. Le résultat de ces dispositifs se concrétise dans :

- des espaces d'étude de qualité, pour se réunir, travailler et accéder à Internet, indispensables pour pallier les difficultés d'accès aux ressources éducationnelles d'une partie des étudiants ;
- des accès aux bibliographies et à des contenus numériques plutôt que des copies papier payantes ;
- le besoin d'un espace de dépôt et de partage de fichiers numériques donc d'un environnement numérique.

La multiplication des outils d'évaluation de l'État et l'inclusion de plus de 20 % d'étudiant boursiers, influent également sur l'organisation de l'université et génèrent de nouveaux besoins qui impactent sur l'environnement numérique dans sa fonction et dans ses modes d'émergence et d'existence. Il l'oblige à s'évaluer et à mettre en place des instruments de mesure sur des activités qui se déroulent parfois, en partie ou en totalité dans l'environnement.

Le *vestibulaire* est un évènement cyclique qui marque le début d'un cursus d'une génération d'étudiants. Il est une rupture dans le sens où une promotion est la répétition de la précédente, sans être exactement la même. En effet, il se produit à chaque nouvelle promotion des modifications écologiques qui font que se développent des spécificités. De nouvelles adaptations et adéquations de la formation sont nécessaires pour répondre à ces spécificités.

Ce premier aperçu conduit à interroger les qualités spécifiques à une université et à son organisation. Nous abordons les mêmes thématiques dans le chapitre 2, cette fois du point de vue de l'université PUCPR, dans son cadre de fonctionnement lié à la virtualisation de ses campus. Ainsi, nous réalisons un lien écologique entre les différents éléments constitutifs du couplage et entre le couplage et son écosystème.

2 CHAPITRE

Université, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, comme contexte général et dispositif de formation

Sur le principe du premier chapitre, nous exposons dans ce chapitre les caractéristiques de l'université. Cette exposition n'a pas pour objectif de fournir une image exhaustive, mais d'amorcer une compréhension des points de rencontre entre l'université et l'environnement numérique de formation.

2.1 Cadre général de l'université

D'après le Ministère de l'Éducation brésilien, les universités sont des « *institutions pluridisciplinaires de formation des cadres professionnels de niveau supérieur, de recherche, des extensions, de la culture et du savoir humain*¹⁷ » qui visent une « *production intellectuelle institutionnalisée par l'intermédiaire de l'étude systématique des thèmes et problèmes les plus pertinents, tant du point de vue scientifique et culturel que régional et national.*¹⁸ » (Ministério da Educação, 2012). Cette définition a pour qualité d'éclairer la relation de l'université avec son environnement écologique. C'est l'université qui fournit des cadres au pays, elle a en charge d'étudier des problèmes pertinents non seulement dans leurs domaines scientifiques, mais aussi en liaison avec l'environnement social et économique. L'université n'est pas envisagée comme déconnectée de la société, mais comme un service qui agit sur celle-ci, elle en est par conséquent un reflet.

Pour Mœglin, les pouvoirs publics ont pour mission d'être « *prescripteurs, incitateurs, investisseurs, législateurs et certificateurs* » (Mœglin, 2010, p. 18), l'éducation étant la garante de « *l'intérêt public, de l'identité nationale, du progrès collectif et du vivre ensemble* » (*ibid.*). Il considère que l'éducation n'est pas un produit commercial et que « *ce que l'éducation véhicule ne se vend ni se donne, mais se conserve pour être transmis* » (*ibid.*). Cette vision n'est pas généralisable à l'enseignement supérieur brésilien. L'enseignement supérieur brésilien, pour ses composantes publiques : fédérale, étatique et

¹⁷ Traduit par l'auteur.

¹⁸ Traduit par l'auteur.

municipale, dans ses formes organisationnelles, est à rapprocher du modèle français par ses relations avec les pouvoirs publics. Mais en fait, la composante publique ne concentre qu'une petite partie des étudiants, 26,31 % en 2011 (Résumé des Statistiques de l'Éducation Supérieure - Graduation, 2012). L'espace restant est occupé par les universités, centres universitaires ou facultés privées que nous divisons en deux grands groupes, les confessionnelles, au statut philanthropique à but non-lucratif pour certaines et les commerciales, donc à but lucratif. Au-delà des disparités, le modèle économique néolibéral marque l'Éducation Supérieure Brésilienne (Souza A. M., 2012). Quand les universités « commerciales », depuis 1988 (Lopes, Meletti, & Silva, 2011), ont intégré les lois du marché (Kroton Educacional, 2012), les autres subissent des pressions pour revoir leur gestion et maintenir leur compétitivité (Lopes, Meletti, & Silva, 2011, p. 34) (Meyer, Pascucci, & Mangolin, 2012, p. 65). Nous avons ici un premier point de tension, qui pousse les universités à accompagner le changement, non seulement en conséquence de la pression sociale qui demande plus de qualité, mais aussi pour des raisons de survie économique. Dans ce contexte, contrairement aux affirmations de Pierre Mœglin, l'éducation s'apparente à un produit, un service commercial. De plus comme le dépeint Marilena Chauí, l'université brésilienne est à l'image d'une société marquée par « *une polarisation entre carence et privilège*¹⁹ » (Chauí, 2001, p. 13). Ce deuxième point de tension est à mettre en relation avec l'aménagement du territoire et les fortes inégalités sociales et économiques dont souffre la société brésilienne. En conséquence, de fortes disparités de qualité se font jour entre les différents pôles de formation. Ces tensions provoquent des déséquilibres et des réactions compensatrices qui se traduisent par des plans mis en place par l'État brésilien, les universités et les citoyens. Ces réactions compensatrices se transforment en lois, programmes et phénomènes sociaux qui affectent les universités et les conduisent à intégrer les changements sociétaux. Les universités sont donc encouragées à muter pour perdurer et à « *s'adapter à la demande sociale* » (Endrizzi, 2012, p. 1). Pour cela, elles construisent des stratégies pour « *trouver leur place dans la mondialisation* » (Endrizzi, 2012, p. 1).

Ces situations sont parfaitement illustrées dans l'interview d'un des responsables de l'environnement numérique de formation Eureka que nous avons réalisé pour cette thèse :

« L'éducation dans le cas brésilien est un service public externalisé auprès d'institutions privées. L'État n'arrive pas à répondre à la demande du public. Alors il externalise,

¹⁹ Traduit par l'auteur.

l'institution privée a comme obligation de suivre les règles du Ministère de l'Éducation et la législation permettait cela, et d'un autre côté obligeait les institutions de suivre ces règles de l'offre d'un service éducationnel, dans notre cas un service externalisé. Pour cette raison, il a été nécessaire d'étudier y compris la demande sur des goulets d'étranglement institutionnel de certains programmes que nous commençons à appeler de programme d'apprentissage et ces goulets ont pointé certaines disciplines qui étaient plus critiques dans leurs processus de progression des étudiants, celles qui retenaient le plus d'étudiants. Pour ces disciplines, on a commencé à mettre en place des programmes, à former des professeurs à écrire des contenus multimédias pour pouvoir préparer le processus d'enseignement/apprentissage pour l'offre de service » (voir ANNEXE 2 – Entretiens des NH2 – Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658)

L'inclusion des TICe dans ce contexte n'est plus anecdotique, les TICe sont perçues comme une solution à un problème. De fait, elles ont permis de constituer un nouveau lieu virtuel qui répond à des besoins sociétaux et des besoins locaux, spécifiques à l'université PUCPR.

2.2 Principales caractéristiques de la Pontificia Universidade Católica do Paraná

La Pontificia Universidade Católica do Paraná est insérée dans ce scénario de l'université privée, elle présente cependant des particularités déterminantes qui jouent sur la nature de son couplage, nous allons ici en définir les principaux traits.

La PUCPR est une université **privée, généraliste, philanthropique et confessionnelle**, l'espace universitaire embrasse un **territoire géographique étendu** qui se ramifie sur un vaste espace géographique. L'espace de connaissance est également diversifié, l'héritage mariste fait que l'université s'est d'abord consacrée à l'enseignement philosophique, à l'éducation et à la santé pour ensuite se tourner vers les autres domaines de la connaissance.

Dans le Groupe Mariste, des liens plus spécifiques sont établis entre la PUCPR et ses campus associés, les hôpitaux universitaires, l'éditeur universitaire Champagnat, la télévision et la radio Lumen. Ce groupement représente le plus important employeur du Paraná avec plus de 7 000 collaborateurs directs.

L'université compte environ 32 000 étudiants et 1 500 professeurs, plein temps et temps partiel. L'offre de formations de la PUCPR s'étend de la formation technique pré-universitaire – TECPUC – au doctorat. Les formations s'échelonnent sur trois tours d'étude : matin, soir et nuit. Chacun avec un profil étudiant différent.

Elle compte 6 campus interdépendants ou associés, répartis dans l'État du Paraná et ponctuellement dans l'État voisin du sud, le Santa Catarina. La zone géographique d'influence correspond à une superficie d'environ la moitié de la France.

Par son rayonnement, l'université est un acteur social reconnu et important dans la région. Elle gère un parc technologique au travers d'une Agence PUC qui abrite des entreprises

comme Nokia/Siemens, Lego éducation, Sofhar et Cardioprótese. Elle est le maître d'œuvre d'une pépinière d'entreprises et est impliquée dans de nombreux projets touchant les communautés ayant des besoins sociaux, médicaux et éducationnels par des actions volontaires, sociales et académiques. Comme exemple de mise en œuvre de ses principes, une discipline nommée « Projet Communautaire »²⁰ de 36 h doit être effectuée par tous les étudiants hors du campus de l'université, l'objectif est « *de conduire les étudiants à l'encontre de nouveaux horizons et de nouveaux défis, y compris une qualification pour la citoyenneté, la formation à la responsabilité sociale, en offrant, en plus de la connaissance, une leçon de vie* »²¹ (Projet Communautaire PUCPR, 2012). Parc technologique, pépinière d'entreprises, hôpitaux et participation à la vie des communautés positionnent l'université comme un pôle de recherche privé pluridisciplinaire de qualité et comme un projet intégré à son écologie.

D'après le *ranking* 2014 des universités de la Folha de São Paulo – RUF²² –, la PUCPR est au 32^e rang des universités brésiliennes, au 4^e rang au Paraná et 1^e rang des privées dans cet État – 3^e privée du Brésil.

2.2.1 Du statut d'université privée

Comme **université privée**, ce sont ses étudiants qui, en grande partie, la maintiennent financièrement. Elle a donc une politique pragmatique qui concilie la captation d'étudiants payants, des places réservées aux étudiants boursiers et des ressources appliquées aux projets *communautaires* qui composent son essence. Dans ce cadre privé, la survie de l'université passe par des gains d'échelle, une visibilité et un positionnement efficace de son marketing. Mais surtout, elle se concentre sur une adaptation constante aux attentes du marché qui se base sur la qualité du service. La force des réseaux sociaux et des outils numériques de médiation et de médiatisation dépassent l'intérêt éducationnel pour projeter une image de modernité auprès de potentiels étudiants. La contrepartie de l'autofinancement de l'université est une certaine liberté d'entreprendre. Cette liberté d'entreprendre s'étend aux méthodologiques éducatives, à partir du moment où elles suivent un projet pédagogique validé par le Ministère de l'Éducation et où elles respectent le cadre normatif déposé auprès

²⁰ Par Projets Communautaires s'entendent des actions dirigées vers des personnes ou groupements de personnes en difficulté.

²¹ Traduit par l'auteur.

²² Ranking Universitário Folha.

du même ministère. Dès lors peuvent surgir des opportunités de tester, dans un cadre relativement souple, des solutions originales. Cette souplesse s'identifie à une culture, qui vit positivement ses erreurs et ses réussites, et n'hésite pas à entreprendre malgré la bureaucratie étatique et des normes souvent floues, changeantes et donc parfois peu respectées. Certains de ses aspects perdent progressivement de leur force en 2015, mais lors de la naissance du projet Eureka, en 1997, ils étaient encore très actuels.

2.2.2 Une offre « généraliste » – niveaux d'étude et formations

La PUCPR, comme de nombreuses **universités généralistes**, est organisée en « Écoles²³ », elle offre également des formations techniques – équivalentes à un BTS ou DUT en France – et aussi des formations techniques professionnelles du niveau du secondaire, par l'intermédiaire de la TECPUC. Dans son offre de formation, nous retrouvons cette même mosaïque. En 2012/2013, les *graduations stricto sensu* sont regroupées dans 9 écoles de la façon suivante : Architecture et Design (5 formations – *graduation* ; *mestrado*²⁴ et doctorat – 3 lignes de recherche), Médecine (1 formation – *graduation* ; 1 *mestrado* et doctorat), Sciences Agraires et Médecine Vétérinaire (3 formations – *graduation* ; 1 *mestrado*), Commerce (6 formations – *graduation* ; 6 formations – technologie ; 1 *mestrado* et doctorat), Sciences Humaine et Éducation (12 formations – *graduation* ; 3 *mestrado* et 2 doctorats), Communication et Arts (5 formations), Polytechnique (15 formations – *graduation* ; 4 *mestrado* et 3 doctorats), Droit (1 formation – *graduation* ; 2 *mestrado* et 1 doctorat) et enfin Santé et Biosciences (9 formations – *graduation* ; 1 formation – technologie ; 1 *mestrado* et doctorat). Elle offre également de *post-graduation lato sensu* : 113 en 2012 pour un total de 3 409 étudiants et de nombreuses formations dites « d'extensions » de courte durée. Ces formations ont de nombreuses particularités : en présentiel, à distance dans des proportions variables – 100 %, 80 %, 20 %, etc. – et encore des objectifs d'apprentissage théoriques et/ou pratiques dans des proportions hétérogènes. L'offre de formation est validée par le Conseil Universitaire – CONSUN – et le Ministère de l'Éducation – MEC –, elle est fomentée par le corps professoral dans les Écoles ou par des orientations institutionnelles. L'hétérogénéité des niveaux des étudiants et des formations est caractéristique d'une université privée généraliste, il se traduit dans certaines formations par une forte

²³ Avant 2011, Centres Universitaires, non seulement a été réalisé un changement de nom, mais également des réaménagements organisationnels des formations.

²⁴ Pourrait être assimilé à un master II recherche.

« évasion » en première année et un petit nombre de diplômés en fin de cursus. Une des principales tâches des enseignants et un grand défi institutionnel est de retenir les étudiants et de faire que leur niveau en fin de cursus soit celui exigé par le diplôme – et le Ministère de l'Éducation.

L'université fonctionne sur trois tours : le matin, l'après-midi et le soir. Cette répartition permet de compenser la carence en espace et de permettre l'intégration d'étudiants travailleurs qui, dans certaines formations sont majoritaires. La plus grande partie des universités privées adoptent cette organisation dans le but d'optimiser l'usage des installations, d'atteindre le public travailleur et de répondre à une demande même comme cela, sous certaines formes, réprimée. Les formations de second et troisième cycle sont fréquemment offertes dans des horaires alternatifs, en fin d'après-midi et le samedi. Cet aménagement de l'espace n'est pas vérifié pour tous les types de formation, celles plus demandées pour la formation initiale ont lieu le matin et l'après-midi, les autres, à destination d'un public au profil de formation continue ou d'adultes travailleurs, ont lieu le soir.

Ce travail se traduit dans les pratiques par des actions ciblées :

- d'encadrement administratif et financier ;
- de coordination de formation, d'aménagement de cursus ;
- d'aménagement de l'espace de formation, et de l'accompagnement ;
- de suivi pédagogique et d'orientation.

L'entrée d'apprenants aux profils fortement hétérogènes conduit donc explicitement et implicitement à des aménagements de l'espace et de la pratique enseignante. L'intégration de tous les apprenants dans les processus et dans la culture universitaire, demande donc des articulations différenciées.

2.2.3 Du statut d'université philanthropique

La PUCPR, par son statut d'**université philanthropique**, réinvestit tous ses gains ou les utilise dans des projets solidaires et « communautaires ». Pour être **confessionnelle** et Pontificale, il est exigé l'inclusion de disciplines telles que « Éthique » et « Processus de la Connaissance » ; pour être mariste, il existe l'obligation de participer à un « Projet Communautaire ». L'éthique émanant de l'esprit mariste conduit à privilégier la qualité sur la quantité, nous avons donc des tensions entre le coût élevé sous-entendu par la qualité et donc élitiste financièrement, un marché qui privilégie le gain sur la qualité et tire les prix vers le bas et une volonté de toucher toutes les couches de la population, riches et pauvres. Cette équation improbable est résolue partiellement et pragmatiquement en travaillant avec un coût par étudiant relativement élevé, couplé à un service de qualité et des diplômes

associés à un nom d'institution qui les valorise. L'université reste cependant ouverte sur les communautés, en intégrant cette communauté par des bourses et des prêts, ainsi que par l'emploi qui donne accès à des bourses d'études pour l'employé et sa famille. Même philanthropique, la PUCPR a obligation de capter des étudiants pour se maintenir, en effet des seuils économiques de rentabilité doivent être atteints pour que les offres de formation puissent se concrétiser. Elle est donc tenue d'être compétitive au niveau du rapport prix/qualité et donc, dans le segment de marché qu'elle s'est fixée, au niveau « *World Class University* », d'offrir des formations de qualité qui justifient l'investissement de l'étudiant.

2.2.4 Des facteurs géographiques

Deux **facteurs géographiques** nous semblent intéressants à relever si nous nous référons au couplage de l'université avec l'environnement numérique. Le premier est la grande distance entre les différents centres urbains. La PUCPR est répartie sur plusieurs campus, le plus éloigné est à plus de 500 km du siège (voir Figure 2), l'environnement numérique a comme fonction de relier les campus en leur donnant une unité identitaire et de faciliter la communication et aussi de permettre l'accès des étudiants distants. Le second est la langue portugaise, le Brésil est le seul pays d'Amérique du Sud lusophone. En raison des distances et de la géographie, le Brésilien est assez peu en contact avec d'autres cultures, même avec celles de ses voisins hispanophones. Il existe ainsi de fortes spécificités culturelles qui demandent des adaptations particulières. Dès les primordiaux d'Eureka, la préoccupation de suppléer aux problèmes de distance et de créer du matériel didactique numérique adapté aux spécificités brésiliennes est un moteur de recherche et de développement du laboratoire qui lui donne naissance.



Figure 2 – *Campus PUCPR et associés (en rouge).*

Bien entendu, la PUCPR est insérée dans le scénario social, économique et politique du Brésil et de l'État du Paraná. Les caractéristiques que nous venons d'examiner succinctement, sont sujettes aux changements, à la globalisation et à la marchandisation de l'éducation au Brésil.

2.3 Université et marché de l'éducation brésilien

L'université est, dans son administration, affectée par des tensions issues de la globalisation et du marché. L'université tend donc à être gouvernée par des stratégies et des programmes d'efficacité organisationnelle. En effet, le marché de l'éducation est de plus en plus concurrentiel et globalisé. Des entreprises multinationales achètent universités, facultés, collèges, écoles de langues, des regroupements nationaux se produisent. Dans le secteur de l'éducation privé, se constituent de grands groupes éducatifs, soit par l'achat de collèges, de facultés ou d'université par de grands groupes nationaux et internationaux (Gomes D. F., 2012), soit par le regroupement de partenaires, ce qui est le cas de la PUCPR.

La course aux classements (*ranking*) est engagée dans l'espoir de capter des étudiants. Sous ce nouvel angle, les aspirations des étudiants sont des éléments considérés comme prioritaires. Dès lors, les considérations éducationnelles sont déterminées en fonction des demandes du marché. Un difficile point d'équilibre est recherché entre demandes, besoins et capacités d'offrir des réponses appropriées qui convergent avec l'éthique et la culture de l'université. Ces mouvements se répercutent sur l'organisation et les normes qui la régissent et donc sur les processus et dispositifs d'enseignement et d'apprentissage.

Ce marché de plus en plus concurrentiel a conduit les décideurs du Groupe Mariste à repenser leur stratégie quant à la structure liée à l'éducation et aux négoce annexes. Ces actions de regroupement concernent tous les secteurs qui dépendent de l'administration des Frères Maristes de la région Centre-Sud Brésil. Cette réponse naît de la nécessité :

- d'être concurrentiel en rapprochant les différents secteurs pour réaliser des économies d'échelle, pour générer une offre internalisée de services, et pour renforcer une culture d'entreprise globale ;
- d'affirmer une identité considérée comme noyée dans la confusion médiatique par le renforcement de l'évangélisation et du « vivre l'esprit mariste ».

Un nouvel accent est mis sur l'éducation et en particulier sur les valeurs maristes dans l'éducation.

Ce contexte se traduit, pour l'université, par des modifications systémiques dans ses fondements et dans sa structure. Mais aussi par de nouveaux besoins instrumentaux, comme des systèmes de simulation d'examen, d'évaluation institutionnelle, d'enquête de satisfaction en d'autres termes des besoins d'accompagnement du changement et des praxis pour générer une image institutionnelle vers l'intérieur : le Groupe Mariste, les enseignants et les apprenants, et vers l'extérieur : le marché et les organes de contrôle. Dans ce contexte, l'environnement numérique de formation passe au premier plan, il gagne une dimension stratégique qui dépasse largement la proposition initiale.

2.4 Éléments constitutifs de l'organisation de l'université

Les éléments organisationnels sont les articulations administratives, culturelles et techniques qui caractérisent l'université dans sa forme et dans ses choix.

L'université est sujette à des contraintes provenant des éléments politico-économiques que nous avons abordés dans le contexte général de l'étude (voir : Partie I. 1.2. Contexte général de l'étude – géopolitique et organisationnel, p. 20). Elle est également influencée par les éléments qui appartiennent à ses propres niveaux normatifs et d'infrastructures. Nous nous intéressons aux influences actives lors de la conception et l'opérationnalisation de l'environnement numérique par les formations.

Nous mobilisons l'échelle de l'influence « politique » liée à l'éducation comme une composante formant un macrosystème. Nous considérons l'État comme le principal acteur dans un registre MAOD. Il est lié aux actions normatives qui concernent les champs éducationnels, les ressources humaines et financières. Les choix qualitatifs de l'université ont une influence très forte sur les modes d'émergence et d'existence du couplage de l'université avec l'environnement numérique. Les syndicats sont des acteurs d'importance liés aux normes relationnelles des professeurs et personnels administratifs d'un point de vue organisationnel, mais aussi sur les méthodes de travailler. Dans la sphère d'influence organisationnelle et décisionnelle « université » nous trouvons principalement le Conseil Universitaire – CONSUN – organe normatif interne qui a comme principal rôle de définir les règles institutionnelles et de vérifier leurs applications, ainsi que le « Conseil » des Frères Maristes qui définit les directions – ou dimensions – éthico-éducatives. Dans la sphère d'influence, dans un registre MAOD, nous trouvons aussi les différents centres de pouvoirs : les Pro-Rectorats, relayés par les pro-recteurs, responsables administrativement et stratégiquement des différents secteurs fonctionnels de l'université ; les Écoles relayées par les doyens et les Collèges Professoraux, eux-mêmes relayés par les coordinateurs

de formation, responsables pour les formations. Dans la même sphère, nous identifions les Ressources Humaines qui gèrent et accompagnent les relations employés/employeurs. Ensuite, dans un registre MEOD, l'échelle d'influence « formation » où se définit l'ensemble des disciplines menant à une certification, un diplôme, y compris la gestion des infrastructures développées avec cette finalité. C'est dans cette échelle que nous situons les actions d'accompagnement des acteurs responsables du processus de mobilisation de l'espace d'apprentissage. Et enfin, dans le registre MIOD, nous trouvons les disciplines dans leur application, c'est l'univers le plus proche des acteurs enseignant et apprenant qui forment l'échelle « classe ». C'est dans cette échelle que nous situons les événements liés à la relation enseignants et apprenants. Toutes ces échelles sont sensibles au temps, à des cycles périodiques variables propres à chacune ou pouvant être dépendants les uns des autres. Comme exemple, l'échelle politique avec les élections, pour l'institution universitaire les changements cycliques de directions, pour les formations et la classe les échéances telles que les semestres, les fins d'années scolaires, les examens, etc.

Tout au long de l'histoire du couplage de l'université avec l'environnement numérique, les forces organisationnelles et décisionnelles changent et évoluent ; elles changent en fonction des pouvoirs centralisés sur le rectorat et les équipes qui sont désignées tous les quatre ans, et évoluent en fonction de la massification de l'usage d'Eureka par la base enseignante et apprenante. Ainsi, la gestion et l'opérationnalisation de l'environnement numérique ont été transférées de pro-rectorat en pro-rectorat et de secteur en secteur, en fonction des changements organisationnels et de l'évolution de son usage. Les pro-recteurs, de niveau hiérarchique 1 – NH1 – désignés par le Conseil Universitaire – CONSUN –, exécutent alors un mandat de quatre ans. Leur mission est de définir et d'être garant de la politique éducative institutionnelle. Ils structurent l'organigramme institutionnel et désignent les directeurs administratifs et doyens des Écoles, Niveau Hiérarchique 2 – NH2.

Ce sont ces derniers qui mettent en œuvre les directives, ils définissent l'opérationnalisation des actions. Nous avons donc, également tous les quatre ans, leur reconduction, ou pas, dans leurs mandats aux postes de gestion. Le profil du NH2 chargé des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation a des incidences sur le couplage de l'université avec l'environnement numérique. C'est en regardant les points forts et faibles de chaque gestion que nous percevons une corrélation entre le profil d'un gestionnaire et les actions qui se pérennisent par leur adoption au niveau institutionnel. Ces changements influent avant tout sur l'organisation des services se rapportant aux TICe – plus

particulièrement à partir de 2006 (voir Figure 3) – et sur la forme d’usage de l’environnement numérique et par conséquent sur sa fonction et donc sur ses fonctionnalités.

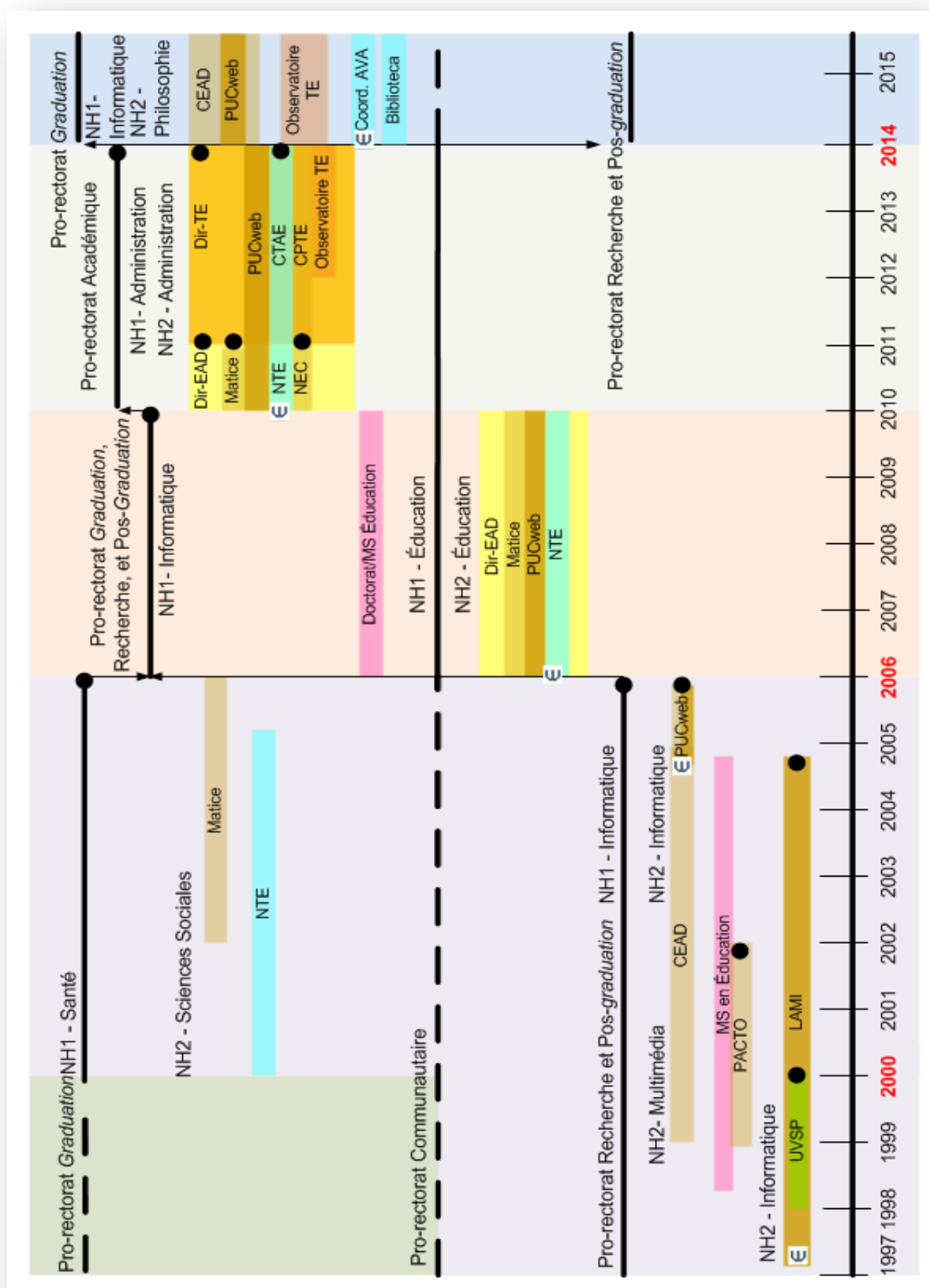


Figure 3 – Organisation de l'université, profils hiérarchiques décisionnaires et services liés à l'environnement numérique.

En 2000, le recteur change, donc une partie des équipes change, l'ensemble de l'organisation est reconduit en 2002. À partir de 2006, la structure de l'université est modifiée tous les quatre ans.

À partir de la Figure 3, nous définissons trois grandes périodes du point de vue de l'environnement numérique et de sa relation à l'université. Celle de projet, de 1997 à 2000, où les liens avec l'université peuvent être considérés comme « anecdotiques » en cours de formation ; puis de 2000 à 2006, période de la mise en place de l'usage académique et de l'industrialisation de certains processus et enfin, de 2006 à 2014, où l'environnement s'établit comme base d'un service institutionnel. À partir de 2015, l'histoire est en cours d'écriture.

Dans le Tableau 2, nous relevons les synergies entre le projet et le profil du directeur de l'entité, à celui de l'usage. De 1997 à 2000, nous retrouvons la phase de développement de l'environnement numérique et de ses premières applications, le profil des NH2 est informatique. Après 2000, l'usage académique est entériné par les faits, par la création du premier service de l'université se consacrant principalement à l'usage d'Eureka, NTE. Puis fin 2005, se produit l'institutionnalisation et avec elle un changement de niveau hiérarchique, le secteur passe d'une coordination à une direction. Les profils changent de technique, ils deviennent politiques. D'un contexte artisanal, nous glissons vers l'industrialisation de certains processus d'usage. En 2015, nous revenons à la configuration établie en 2000.

Nous percevons que la manière d'aborder la problématisation des espaces virtuels et de leurs occupations varie en fonction du profil de formation du responsable, mais pas seulement, nous rappelons qu'il est désigné, cela peut donc correspondre aussi aux attentes organisationnelles en général. Il existe également des infléchissements dus à la relative stabilité de l'échelon de niveau hiérarchique 3 – NH3 – qui peine à maintenir une certaine cohésion entre les différentes périodes.

Nous qualifions le processus en jeu comme co-évolutif entre l'université et l'environnement numérique. Dans cette perspective, cette co-évolution s'étend aux pratiques, à la culture et plus généralement à l'écosystème.

Tableau 2 – *Profils des gestions sur la durée – 1997 à 2015.*

Dénomination institutionnelle/période	Principale action	Formation des gestionnaires NH2
Chef de Projet LAMI 1 (1997 – 1999)	Consolidation de la partie projet technique et financement du groupe de travail (1997 – 1999).	Sciences Exactes. Informatique.
Chef de Projet LAMI 2 (1999 – 2000)	Création d'un dispositif technologique innovant	Sciences Exactes. Informatique
Chef de Projet LAMI 3 (2000 – 2002)	Nouvelle organisation et recherche. Création de la première structure représentant un service pour l'université fin de la phase « Projet LAMI ».	Sciences exactes. Architecture. Technologies de l'Éducation.
Coordinateur SEAP ²⁵ /NTE ²⁶ (2000/2002) puis uniquement CEAD ²⁷ /PUCweb (2002 – 2004)	Engagement du processus d'institutionnalisation. Création de deux structures, une destinée à l'EaD : CEAD/PUCweb, l'autre au support au présentiel : NTE. À partir de ce point seulement le NTE aura un impact organisationnel. Il est directement impliqué dans le dispositif mis en œuvre au niveau académique, la CEAD ayant comme attribution la maintenance de l'environnement numérique, soit un prestataire de service et des formations à distance.	Sciences Exactes. Architecture. Technologies de l'Éducation.
Directrice NTE (2002 – 2006)	Mise en place ou adéquation de processus d'intégration de l'environnement numérique dans les cursus académiques. Institutionnalisation du service et des dispositifs techniques	Sciences Humaines et Sociales. Sociale
Directrice EAD (2006 – 2009)	Regroupement de tous les services NTE, CEAD et PUCweb et renforcement de l'institutionnalisation. Renforcement des liens avec les groupes de recherche en sciences humaines et sociales et avec le monde de l'éducation mariste. Première accréditation pour l'EaD (<i>graduation</i>).	Sciences Humaines et Sociales. Éducation.
Directeur TE ²⁸ (2009 – 2011)	Élaboration de processus organisationnel, normalisation, industrialisation des processus de l'EAD et du support au présentiel.	Administration
Directeur TE (2011 – 2013)	Normalisation, industrialisation des processus de l'EAD, reformulation de l'interface d'Eureka.	Marketing, publicité, administration
Coordinateur TE (2014 – 2015)	Industrialisation partielle du support au présentiel. Substitution d'Eureka par Blackboard.	Marketing, publicité, administration

2.5 Projet Pédagogique Institutionnel 1999 à 2011

La réceptivité de l'institution au projet de mise en œuvre des TICe et plus particulièrement à l'environnement numérique Eureka s'exprime dans le Projet Pédagogique Institutionnel.

²⁵ SEAP : Serviço de Atendimento ao Professor.

²⁶ NTE : Núcleo de Tecnologias Educacionais.

²⁷ CEAD : Coordenadoria de Educação a Distância.

²⁸ TE : Tecnologias Educacionais.

Depuis les années 1995, la PUCPR amorce un processus de reformulation de son Projet Pédagogique Institutionnel. Cette reformulation vise à fournir une « *formation capable de préparer ses étudiants à une société complexe, profondément liée aux technologies de l'information et de la communication, laquelle exige, entre autres, une posture proactive devant la connaissance et les défis de la réalité* »²⁹ (Gomes P. V., Vermelho, Hesketh, & Da Silva, 2002, p. 15). Le nouveau Projet Pédagogique Institutionnel idéalisé voit le jour en 1999. Par son caractère fortement social, il s'achemine vers l'ouverture sur l'autre. Deux innovations sont implémentées, encore en vigueur de nos jours : le « Projet Communautaire », qui instaure 36 heures de travail social obligatoires pour tous les étudiants de l'institution et le Projet « Pro-Action » qui, par la création d'infrastructures dans des zones défavorisées, permet à des professeurs et étudiants de suivre des stages de formation en leurs seins. En ce sens, l'éducation est pensée comme un élément de changement qui puise son inspiration dans « *apprendre à connaître* », « *apprendre à vivre* » – avec les autres – et « *apprendre à faire* » (Delors, 1997). L'université est aussi perçue comme une organisation globalisée qui accompagne les grands courants de la pensée. Elle est un forum permanent de débat et d'idées qu'elle met en partage. « *L'université devient alors un locus privilégié pour la recherche, par des propositions et par des critiques dirigées vers la société en recherche d'améliorations de cette même société* »³⁰ (Juliatto, 2004, p. 7). Une pédagogie active est fixée dans le cadre de « l'éducation intégrale ». Une des lignes directrices est élaborée à partir des critères de « compétences » et « d'habilités ». L'objectif est de fournir aux étudiants les outils nécessaires à l'approche efficace de situations professionnelles vécues dans la réalité sociale de leur future insertion. Cette ligne directrice conduit à la substitution d'une pratique traditionnelle qui consiste à présenter les apprentissages sous la forme de thèmes, d'informations ou de contenus, par une formulation par l'institution des compétences et des habilités qu'elle se propose à faire acquérir. Cette posture conduit, d'après les concepteurs du projet, à transformer l'apprenant en un acteur de sa formation dans une méthode d'apprentissage par projet.

Nous reprenons ici la ligne directrice du Projet Pédagogique Institutionnel qui éclaire l'importance de la collaboration comme vecteur des qualifications que l'université prétend développer chez ses étudiants. Cette ligne directrice traite des « compétences » et « habilités »

²⁹ Traduit par l'auteur.

³⁰ Traduit par l'auteur.

constituantes du curriculum de chaque formation dans l'université. Sont relevées cinq catégories de qualification : technique, scientifique-professionnelle, éthique-politique-sociale, de la culture religieuse et de *leadership* et d'éducation :

- la première catégorie est orientée vers les aspects de la formation technique, soit l'acquisition des connaissances liées aux possibilités offertes par la connaissance actuelle pour l'exercice d'une profession et la citoyenneté ;
- la seconde catégorie scientifique-professionnelle se réfère aux compétences et habilités comme composante de la formation professionnelle et humaine de chaque étudiant ;
- la troisième catégorie, constituée à partir des deux premières, sont les capacités éthiques-politiques-sociales à développer chez l'étudiant ;
- la quatrième catégorie représente la culture religieuse, elle se réfère à la préparation pour appréhender le sacré et les processus de sacralisation dans ses diverses manifestations ;
- enfin, la cinquième catégorie, de *leadership* et d'éducation, se réfère aux compétences et habilités qui configurent la capacité d'encadrer et d'éduquer d'autres personnes en relation aux objectifs de chaque domaine professionnel.

La dimension sociale du Projet Pédagogique Institutionnel dans l'échange où le « *croître ensemble* » est prônée au travers d'une pédagogie humaine, intégrée à son environnement, à son écologie (Juliatto, 2004, p. 5). Cette construction devient effective en collaborant avec les autres dans la solidarité.

Une autre directive du Projet Pédagogique Institutionnel se fonde sur le concept de praxis au travers de l'agissement et du partage, d'une réflexion critique sur l'action et d'un retour à l'action repensée – rétroaction. En ce sens, les principes directeurs de l'institution devenaient la participation active des étudiants, au moyen de l'apprentissage processuel et individualisé,

« dans la recherche d'une harmonie entre la dimension technique et humanistique dans la formation supérieure, dans le développement des aptitudes techniques et scientifiques, pour une qualification, philosophique, politique et éthique, ayant comme proposition théorique et méthodologique, l'apprentissage collaboratif. »³¹ (Gomes P. V., Vermelho, Hesketh, & Da Silva, 2002, p. 14).

³¹ Traduit par l'auteur.

Dès 2000, lors de l'implémentation du Projet Pédagogique Institutionnel, les enseignements forment un Programme d'Apprentissage, « *dans lesquels, au travers d'un contrat didactique, sont établis des objectifs communs et des procédures, y compris pour les critères d'évaluation* »³² (Neto, 2003, p. 149). Cette structure a pour objectif d'éviter l'isolement des acteurs et de réformer celui des disciplines en tendant vers une meilleure intégration entre elles.

Ce chantier est directement sous la tutelle du rectorat. Les idées de collaboration et de construction sont donc débattues intensément, que ce soit dans les instances pédagogiques ou au niveau de l'infrastructure. La société de l'information se consolidant, elle devient de fait un enjeu sociétal global (EUROPA, 1999). Eureka, comme environnement collaboratif, s'inscrit alors dans un mouvement sociétal, légal, administratif et au sein de l'université dans un mouvement pédagogique.

En 2003, les changements dans l'organisation des formations qui rendent effectif le Projet Pédagogique Institutionnel sont :

- l'altération de la structure du curriculum, la Discipline devient Programme d'Apprentissage. Les contenus sont articulés par domaine de connaissances, une partie des formations implémente le PBL – *Problem Based Learning* ;
- la recherche, définie comme principe éducatif, fait que tous les professeurs participent de groupes de recherche ;
- l'ampliation de la salle de cours vers l'extérieur, de nombreux professeurs adoptent Eureka pour rendre effective cette ampliation.

Comme nous le verrons, le choix directeur de la collaboration définit les contours et la forme de l'environnement numérique.

En 2011, un nouveau Projet Pédagogique Institutionnel est mis en place, il ne remet pas en compte l'apprentissage par projet et la forme collaborative adoptée, il ouvre de nouveaux axes en s'appuyant sur l'apprentissage par problème, une plus grande internationalisation, une université de classe mondiale fortement inspirée par le modèle d'éducation anglo-saxon. À cette occasion est renforcé le besoin d'intégrer les technologies dans la salle de cours et de favoriser les « pédagogies actives ». L'université est reconfigurée, les Centres Académiques, les Programmes d'Apprentissage et les inscriptions aux formations

³² Traduit par l'auteur.

semestrielles et annuelles sont abandonnés, les Écoles, les Disciplines et l'inscription par crédits sont instaurées. Ces changements visent à considérer prioritairement les objectifs individuels des apprenants et sont en syntonie avec les exigences du marché du travail.

2.6 Inclusion technologique à l'université

À partir d'une étude ayant pour thème les principales Institutions d'Enseignement Supérieures – IES³³ – brésiliennes aux caractéristiques similaires à notre contexte d'étude³⁴, nous pouvons affirmer que toutes ont centralisé leurs communications concernant l'enseignement, l'apprentissage et l'administration dans des dispositifs informatiques de médiation via Internet d'un type analogue à l'environnement numérique Eureka. Nous constatons également que toutes mobilisent d'autres dispositifs/outils³⁵. Le choix de ces dispositifs/outils est fonction de métriques comme indicateurs de coûts, de bénéfices, de qualité et de respects des normes légales qui s'appliquent dans le contexte d'implantation de l'université. Les conséquences de l'intégration d'Eureka, dans cette logique d'industrialisation des usages, est l'utilisation intensive de ressources, une complexité à contrôler, évaluer et à délimiter. Ce qui conduit à constamment repenser et à remettre à niveau l'infrastructure et la formation des acteurs ainsi qu'à mettre en adéquation des processus avec de nouvelles pratiques parfois éphémères ou inadéquates pour répondre aux objectifs escomptés.

Parmi tous les dispositifs techniques qui potentialisent des usages éducationnels, nous pouvons citer les téléphones mobiles au travers de SMS, système de messagerie textuelle, et surtout les *smartphones*, et autres systèmes utilisés comme des portes d'accès à Internet ainsi qu'à des applications interactives. Les tablettes sont également explorées dans leurs usages éducationnels, elles se substituent en partie aux ordinateurs fixes ou portables.

D'autres technologies dédiées, telles que les tableaux électroniques ou autres *smartpen*, stylo numérique, permettent à l'enseignant d'innover dans sa pratique. L'inclusion des TICe opérée, se produit la banalisation de l'usage et se présentent des cas d'appropriation, de détournement et de transformation s'appuyant sur des pratiques innovantes. Les artefacts, instruments, environnements, dispositifs questionnent le bien-fondé de la coordination entre

³³ Instituto de Ensino Superior.

³⁴ Critères de choix retenus : le nombre d'étudiants qui travaillent partiellement ou complètement à distance, le nombre de cours ou de disciplines offertes à distance et le coût de la mensualité pour les universités privées, pour les universités fédérales a été retenu le modèle officiel unique mis en place par le gouvernement (2010).

³⁵ Comme la téléconférence via satellite, la vidéoconférence, le livre texte (papier) et des rencontres en présence.

les efforts en infrastructure, en formation et en intégration des pratiques. D'une part des questions sont posées comme un leitmotiv par les gestionnaires du changement : des technologies ? Pour quoi faire, par qui et comment ? Mais aussi, combien cela coûte-t-il, à l'achat et lors de son opérationnalisation ? D'autre part des acteurs, lors de l'adoption de ces solutions technologiques, individualisent leurs pratiques, ils créent ou aménagent de nouveaux lieux, qu'ils mettent en œuvre sans attendre une évaluation qualitative de l'institution, dans un registre MAOD, ou les résultats des expérimentations par des chercheurs ou des ingénieurs, dans un registre MEOD.

Comme exemple, dès 2001, nous avons dans le Projet Pédagogique Institutionnel de la PUCPR, la description d'une université qui privilégie la pédagogie par projet et l'approche constructiviste. L'enseignement critique est préconisé pour favoriser l'autonomie. La socialisation par le travail de groupe dans la collaboration est considérée comme une relation nécessaire. Car l'échange d'informations invite à la pensée critique, elle permet donc à l'étudiant d'obtenir de meilleurs résultats que dans le cas de l'étude isolée. D'après le Projet Pédagogique Institutionnel, l'enseignement ne doit pas se limiter à la transmission de connaissances, il doit transmettre des compétences qui forment aux tâches de conception, d'étude et d'organisation. Cette volonté affichée par le Conseil Universitaire – CONSUN – transposée à l'environnement numérique n'a, dans un premier temps, pas produit les résultats escomptés. La méthodologie adoptée de gestion d'implantation de l'environnement numérique est celle de la participation et de l'utilisation volontaire, il n'y a pas de processus d'utilisation rigide³⁶. L'intérêt premier pour l'environnement numérique – pour le plus grand nombre – est son utilisation comme dépôt de contenus théoriques et de présentation et de travaux d'apprenants. Cependant, l'effort institutionnel réalisé sur la formation continue des professeurs et la pression des changements sociaux-culturels – induits par la société du numérique – font que l'usage se modifie au cours du temps pour se rapprocher, même timidement, des volontés exprimées initialement dans le Projet Pédagogique Institutionnel en 2000.

Différents mémoires de Master II, Zaclikevic (2007) et Haviaras (2008), ainsi que des rapports internes rédigés par l'équipe responsable d'Eureka montrent que l'inclusion d'un dépôt de fichiers en vue d'échange et de partage a été un facteur déterminant d'utilisation

³⁶ À l'exception des redoublements en ligne où sont systématisés – sujets à une norme – les scénarios pédagogiques dans l'espace virtuel, cependant des tentatives sont faites pour réguler les cours offerts à distance.

d'Eureka. Sont mises en avant également l'économie de papier, la facilité d'accès aux contenus, la remise de travaux simplifiée. Cet usage favorise une exploration, puis l'exploitation des autres fonctionnalités offertes par l'environnement numérique. Ainsi, pédagogiquement, nombre d'enseignants impliqués dans les micro-projets deviennent des « multiplicateurs » et ont tendance à transférer vers leurs pratiques présentes, les méthodologies mises en œuvre dans leurs projets innovateurs. Par contamination, les apprenants, par l'adoption de l'environnement numérique, participent à la transformation des dispositifs et des méthodologies pédagogiques.

Un autre exemple significatif est le micro-projet de recherche scénarisant dans Eureka la rédaction du journal papier « Comunicare » – 2002 à nos jours. Ce journal est géré et écrit par les étudiants de journalisme. Le projet initial, commencé en 1997, souffre de discontinuités, l'utilisation de l'environnement numérique permet l'enregistrement des échanges et leurs dynamisations hors du cadre temporel et spatial de la formation. De cette expérience naît une nouvelle didactique de l'enseignement du journalisme.

L'université modifie des parties de sa structure et de ses processus pour profiter ou s'adapter à l'environnement numérique. C'est par ces adéquations que le couplage se concrétise d'un point de vue changement universitaire.

2.7 Être professeur à la PUCPR

Par professeur, nous comprenons le statut professionnel et par enseignant, le rôle de celui qui transmet ou qui guide l'apprenant. Le terme professeur appartient dans ce cas à un registre social et celui d'enseignant à un registre pédagogique. Nous faisons la même distinction entre étudiant et apprenant : l'étudiant est un statut social et apprenant le rôle d'apprendre dans un contexte pédagogique. L'usage que nous en ferons dépendra donc du point de vue adopté, social ou pédagogique, ce dernier étant le plus fréquent.

L'environnement numérique Eureka est né de la volonté d'un enseignant, puis d'autres se sont joints à lui pour qu'enfin l'idée se propage et que son usage devienne, pour beaucoup, naturellement intégré à leurs pratiques. À la PUCPR, c'est l'enseignant qui a été le principal vecteur de propagation de l'usage de l'environnement numérique, avant que l'institution ne prenne le relais. C'est aussi l'enseignant qui idéalise la forme que revêt l'accompagnement de ses apprenants. Il nous paraît donc nécessaire de comprendre le profil de cet acteur majeur dans le dispositif de formation universitaire.

Dans leur très grande majorité, les professeurs, dans l'université, appartiennent aux profils socio-économiques A et B. Leurs rémunérations s'échelonnent de 5 salaires minimum, en tout

début de carrière, à 15. Ils font partie à la fois d'une élite académique – 13,7 % des Brésiliens accèdent à une formation supérieure, tous niveaux confondus –, et d'une élite économique – 20 % des Brésiliens appartiennent à ces catégories –. Le professeur universitaire doit posséder au moins une *post-graduation*, c'est-à-dire au moins une formation de spécialisation, la tendance est qu'il soit titulaire d'un master II – *mestrado* – ou d'un doctorat en relation avec son domaine d'enseignement. Plus les professeurs sont titrés, meilleure est la note institutionnelle attribuée à la formation par le MEC.

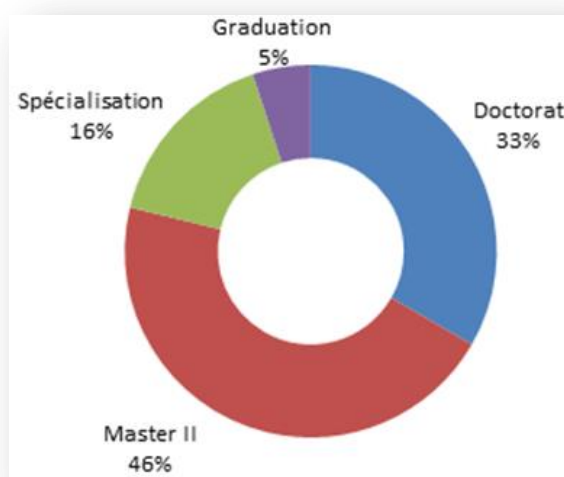


Figure 4 – distribution des professeurs par titre à la PUCPR (2010).

En 2013, les chiffres sont sensiblement les mêmes.

Source : (Pontificia Universidade Católica do Paraná, 2010)

Pour les formations de second cycle *lato sensu* de « spécialisation » et les formations « d'extension », l'offre trouve son origine chez les professeurs. Nous avons ainsi deux types de formations, les formations d'origine institutionnelle ou institutionnalisées et les formations d'origine professorale, que nous pouvons décrire comme suit :

« La définition d'une offre de formation s'appuyant sur un modèle juridique de type marché public, un cours constitue un service, et un enseignant peut être assimilé à un fournisseur. Nous constatons que le fait pour ce dernier de protéger ses productions et pratiques, a pour effet de minimiser des transferts de type organisationnel. » (BECERRIL-ORTEGA, et al. 2011)

À la PUCPR, le rôle de professeur est souvent complété par celui d'entrepreneur, il est responsable pour l'offre et son succès financier. Si le quorum d'inscrits n'est pas atteint pour atteindre un seuil de rentabilité, la formation n'est pas offerte ; l'investissement étant personnel, le coût en temps et préparation est supporté par le professeur. L'offre de ce type de formation n'est pas obligatoire, elle est cependant valorisée et encouragée par l'institution.

La description ci-dessous se réfère aux différents règlements issus de l'institution. La nature de l'organisation et des activités font que se forment des distorsions et des tensions entre ce qui est planifié, ce qui est réalisé et les objectifs atteints.

Nous comprenons comme éducation supérieure toutes les formations de graduation – 1^{er} cycle universitaire, technicien supérieur et ingénierie –, *post-graduation* – spécialisation dans un cadre *lato sensu*, master II et doctorat dans un cadre *stricto sensu* – ainsi que toutes les formations modulaires ou techniques, préparatoires à des concours, à distance, de perfectionnement et libres de toutes natures.

L'adhésion à un syndicat professionnel est obligatoire, seulement la participation syndicale est facultative.

À la PUCPR, le coordinateur et les professeurs assument le rôle de conseiller pédagogique et d'orientation. Ils ont également une grande autonomie lors de l'aménagement des cursus, à partir du moment où ils respectent les critères définis par le Conseil Universitaire – CONSUN, déposés auprès du MEC. Hormis pour les masters et doctorats, ils n'ont pas d'influence directe sur l'admission d'étudiants. Par contre, ils sont tenus d'obtenir des résultats satisfaisants, c'est-à-dire avoir une note supérieure à 2 sur 6, lors de l'évaluation des formations par le MEC. C'est de leur travail que dépend la pérennité d'une formation.

L'activité professorale occupe une bonne partie du temps de l'enseignant, que ce soit dans l'institution ou hors de l'institution. Il a un lien contractuel plus ou moins fort avec l'institution. Pour ceux à temps partiels, plusieurs emplois leur assurent un revenu principal ou complémentaire. Les professeurs sont incités à être « entrepreneurs » en offrant des formations de spécialisation ou d'extension, rémunérées à part. L'activité des professeurs est définie comme liée physiquement à la salle de cours.

L'organisation du temps et le statut de professeur a un impact potentiel sur son investissement en formation continue sur les TICe. En effet, nous pouvons considérer les TICe en situation d'émergence dans le cadre de l'enseignement universitaire. Car des efforts sont consentis ces dernières années, bien que l'inclusion des TICe dans la pratique professorale n'est encore que rarement évaluée et comptabilisée en temps de travail ni reconnue professionnellement. À la PUCPR, des mesures en ce sens sont en cours d'implémentation. Il est à noter que ces mesures ne sont pas à ce jour envisagées en des termes financiers, mais en termes de compensation. Nous pouvons citer, par exemple, la possibilité d'offrir des disciplines à distance, dans le cadre de formations présentielles, comme moyen de libérer la présence physique du professeur durant une période et de ne pas occuper l'infrastructure physique de l'université.

3 CHAPITRE

Eureka, première approche de l'environnement numérique de formation dans l'étude

Nous mobilisons l'environnement numérique Eureka comme un objet technique, sans pour autant l'isoler des contextes, sociétal et universitaire, que nous venons de dépeindre. Sa proximité avec les métiers de l'université fait qu'il est sujet à des conjonctures inscrites dans la société et l'organisation, ainsi que dans les tensions et les aspirations des différents acteurs du processus éducationnel. Ainsi, il participe à la modification de l'écologie de l'université. Par ses changements – néolibéralisme, industrialisation, innovations – l'objet s'identifie à l'université dans ses actions et tensions. Ces fonctions bien qu'au cœur des métiers enseignant et apprenant sont également déployées dans des domaines autres, tels que la communication universitaire, l'accès aux bibliothèques virtuelles, l'évaluation institutionnelle... L'environnement numérique subit donc en retour les influences et les tensions issues des changements qu'il a lui-même opérés.

La virtualisation des espaces d'enseignement/apprentissage dans le cadre de la PUCPR est issue de l'instrumentalisation informatique. Elle participe de la médiation et de la médiatisation de l'information, des savoirs, de l'enseignement et de l'apprentissage, mais elle est aussi un intermédiaire lors des échanges entre acteurs. L'usage intensif d'Eureka fait que la quantité d'informations augmente de façon conséquente. Mesurer quantitativement ces informations dans l'activité en appelle à des méthodes relativement accessibles. La représentativité des résultats est assurée à condition de définir des critères appropriés lors de la sélection de données et des métriques représentatives lors de leur analyse. Par contre, prétendre mesurer ces informations qualitativement, même partiellement, demande non seulement des connaissances techniques, mais aussi de considérer le contexte dans sa globalité complexe. Sont interrogés la qualité de l'information, de l'activité, la multiplicité des pratiques, des situations, les acteurs dans leur activité, etc. Cette tâche est de l'ordre de l'heuristique.

L'environnement numérique Eureka est étudié dans cette partie du point de vue de sa technicité. Nous le définissons comme un élément technique associé à l'université et à des dispositifs pédagogiques, comme artefact, mais aussi comme sujet historique faisant partie d'un dispositif technique. À la PUCPR, il est qualifié comme un **environnement virtuel d'apprentissage collaboratif**. Dans un premier temps, nous allons mobiliser

des notions générales liées à l'environnement numérique, puis nous allons préciser le sens que nous donnons aux termes environnement numérique, virtuel et collaboratif. Ensuite, nous les contextualiserons dans l'histoire et dans l'organisation de l'environnement numérique. Enfin, nous décrirons ses principales caractéristiques, pour en extraire des dynamiques se rapportant au point de vue technologique.

3.1 Eureka : un objet technique

Différents noms peuvent être attribués à Eureka : artefact, objet technique, dispositif technique, environnement numérique, environnement informatique pour l'apprentissage humain – EIAH – ou plate-forme informatique et plus précisément un environnement numérique de formation, un environnement d'apprentissage collaboratif, un environnement d'enseignement et d'apprentissage collaboratif, une plate-forme de formation à distance, un LMS – *Learning Management System*, etc. La liste est longue et n'est pas exhaustive, ces appellations ne sont pas toujours équivalentes, mais toutes désignent le logiciel dans un contexte d'application et un domaine d'étude particulier. Dans cette partie de notre thèse, nous considérerons l'environnement numérique de formation du point de vue de son instrumentalisation, comme objet technique.

3.2 Cadre de mobilisation de la notion d'objet technique

D'après Simondon, l'objet technique « *se constitue comme une unité solide, un intermédiaire entre le monde et l'homme, entre deux autres objets techniques.* » (Simondon, 1968). L'objet technique établit un rapport entre son opérateur et une action, il participe, d'une façon estimée comme adéquate par un concepteur, à la complétude d'une action, c'est-à-dire dans notre cas, à concrétiser un objectif pédagogique. Dans et par l'usage de l'objet technique en réaction à des tensions issues de son internalité et externalité, se produisent des événements remarquables, marqueurs de discontinuités. Lors de ces événements, les acteurs s'exposent, intentionnellement ou non, à des transformations. Nous explicitons donc ces transformations comme des tentatives, frustrées ou abouties, de résolutions de tensions par des couplages d'états métastables « *au moyen d'inventions successives de structures* » (Simondon, 1958, p. 216), d'activité et de pouvoir. L'objet technique est sujet à des genèses instrumentales (Rabardel, 1995) et à des événements transformateurs qui marquent l'occupation de l'espace. Il est donc considéré avant tout comme un produit de son usage.

De l'objet technique, nous retenons deux dimensions lexicographiques qui lui sont rattachées, celle qui est extraite du sens philosophique « *Ce qui a une existence en soi, indépendante de la connaissance ou de l'idée que peut en avoir l'être pensant.* » (CNTRL, 2012) Et celle extraite du sens technique, se rapportant à l'objet et sa fonction, comme une « *chose définie*

par son utilisation » (Larousse, 2009). Nous puiserons également dans les travaux du philosophe des technologies Gilbert Simondon et dans ceux de la didactique professionnelle de Pierre Rabardel.

Nous considérons l'objet technique comme un élément structuré ayant une finalité d'usage dans son contexte écologique, sociotechnique, objet dans ses relations avec l'autre, objet dans son usage et objet acteur dans l'activité. Pour que l'objet technique soit, sa conception initiale doit former un noyau stable. Une de ses parties aura tendance à se pérenniser « *l'autre change ou s'use et est destinée à être labile* » (Simondon, 1968). Un changement global de l'objet technique est preuve d'une « *erreur culturelle* » (Simondon, 1968). Dans cette perspective, nous concevons qu'Eureka présente des spécificités qui le relie en répondant à son usage, une organisation interne « concrète », que nous pouvons voir comme stable et une organisation projetée par l'usage sujette au changement. Ces deux constituants n'existeront que par des correspondances avec la culture, donc par l'homme.

De même que Simondon, nous concevons l'environnement numérique comme s'apparentant à l'être vivant sur certains aspects, comme sujet à des aléas et à des transformations, des alliances et des résistances, nous pensons que son émergence et existence est sujette au pragmatisme d'objectivation, mais aussi aux passions des hommes.

L'environnement numérique comme objet technique,

« au point de départ n'est pas fait pour se survivre en une de ses parties. Il ne représente que le point de départ et la première étape de la constitution technique. Le progrès technique consiste au contraire à ce que l'objet technique doit se dichotomiser se diviser une part en lui, une de ses bandes latérale s'adapte au monde extérieur, l'autre à l'utilisateur. Une partie de l'objet a ainsi tendance à se pérenniser, l'autre change ou s'use et est destiné à être labile. »³⁷
(Simondon, 1968)

Simondon nous décrit ici un objet technique qui par ses parties instrumentalisées et instrumentées, peut être appréhendé sous deux angles : comme une partie essence de l'objet qui a tendance à perdurer et d'autres parties qui sont fonctions de contextes et d'usages. Une partie tournée vers lui-même son internalité et une autre vers l'autre son externalité. L'essence de l'environnement numérique ne sera pas modifiable sous peine de le dénaturer, dans ce cas un objet A deviendrait un objet B. Les autres parties sont celles qui participent de

³⁷ Texte retranscrit par l'auteur à partir d'une interview de G. Simondon pour l'Office National du Film du Canada.

la co-évolution de l'environnement numérique et de son contexte. Ce sont ces parties qui rayonnent dans l'université et lient l'objet technique à son devenir.

Pierre Rabardel considère l'objet technique dans son cadre instrumental comme « *une entité mixte qui tient à la fois du sujet et de l'artefact. [...] Ensemble artefact et schèmes constituent l'instrument qui peut être inséré par le sujet dans son action en tant que composante fonctionnelle de cette action.* » (Rabardel, 1995, p. 4). L'artefact représente le noyau stable de l'objet et les schèmes des dynamiques de son existence, la partie « *labile* ». Dynamiques marquées par une forme d'utilisation indépendante de situations centrées sur l'objet technique. Ces schèmes ne sont pas véritablement liés à la partie stable de l'objet, ils en constituent une forme conceptuelle « *pérenne* » comme une construction. Cette construction est mobilisée par un acteur, à son appréciation, dans certaines situations.

3.3 Schèmes et images opératives

C'est au niveau de ces évolutions et co-évolutions, activités de conceptions, que se concrétise l'objet technique. C'est à ces évolutions et co-évolutions opérationnalisés dans l'usage par des fonctionnalités, configurant des représentations de l'environnement numérique, que nous abordons la construction d'images opératives, celle du chercheur, mais aussi des acteurs. En effet, c'est dans l'activité et dans l'image que nous projetons comme un reflet de cette activité par l'objet technique que nous analysons ce même objet technique. Ces représentations se schématisent dans l'usage par des schèmes et dans l'image opérative que nous allons expliciter ici.

Se référant au schématisme de Kant, Deleuze définit un schème de la façon suivante : « *Un schème c'est un ensemble de déterminations spatio-temporelles qui correspondent à un concept.* » (Deleuze, 1985). Il le considère comme un « *dynamisme spatio-temporel* », en tant que tel c'est « *la règle de production de toute image comme correspondant au concept ou comme conforme au concept* » (Deleuze, 1985). Vergnaud définit le schème comme « *une forme invariante d'organisation de l'activité et de la conduite pour une classe de situations déterminée* » (Vergnaud, 2007, p. 17) composé de « *but, règles, invariants opératoires, inférences et comme une* » « *totalité dynamique fonctionnelle* » (Vergnaud, 2007, p. 17). C'est dans les schèmes qu'il situe « *la première expression des concepts organisateurs de l'activité* » (Vergnaud, 2007, p. 10).

Dans sa définition de l'instrument, Rabardel associe la notion de schème à celle d'artefact. Il identifie l'instrument comme « *une totalité comprenant à la fois un artefact (ou une fraction d'artefact) et un ou des schèmes d'utilisation* » (Rabardel, 1995, p. 74).

Les schèmes sont des « *organisations stables d'actions accomplies via l'outil pour réaliser les buts visés ; l'existence de ces schèmes permet au sujet de ne plus avoir à accorder à l'outil qu'une attention minimale et offre une flexibilité qui différencie le schème d'un automatisme.* » (Perez & Roglaski, 2001, pp. 145-172). Ils « *servent d'instruments de l'activité organisatrice* » (Rabardel, 1995, p. 79). Dans le cadre de l'activité, les schèmes caractérisent l'objet en fonction en permettant :

« [...] *d'attribuer des significations aux objets en fonction de l'orientation de l'activité du sujet et des tâches. Ils permettent de leur assigner des statuts, d'une part, en termes de buts et sous buts, d'états, changements d'états et transformations opérables sur les objets, d'autre part, en termes de moyens [...].* » (Rabardel, 1995, p. 93)

Pour nous, les schèmes seront donc une série d'actions invariantes, situées temporellement et spatialement, répondant à un but, en corrélation avec l'image opérative de l'objet technique constituée par les acteurs lors d'une activité productrice.

L'image opérative de l'environnement numérique (Ochanine, 1981; 1978), dans sa composante structurelle de la perception de l'objet technique, est une représentation mentale que ce fait un acteur, de cet environnement numérique, dans l'activité. Se référant à Ochanine, Rabardel définit l'image opérative comme « *une structure informationnelle spécialisée, non universelle [...]* » (Rabardel, 1995, p. 118). Cette image opérative est une représentation particulière qu'a de l'objet technique le chercheur et les acteurs du processus enseignement/apprentissage. Elle reflète comment les acteurs perçoivent l'objet technique dans la réalisation de leurs activités.

Schèmes et images opératives nous renseignent sur les modes d'usage de l'objet technique, en effet ; il s'agit de deux points de vue complémentaires de la même problématique. Nous mobilisons les schèmes dans la détermination des formes d'usage et les images opératives au niveau de la représentation de l'usage – conception –, ce qui est fait, par le comment ? Et ce qui est projeté d'être fait, par le pourquoi ?

Nous ne nous limitons donc pas à l'étude d'un objet au sens utilitaire ou fonctionnel, mais nous élargissons l'investigation à celle de l'activité autour de cet objet, aux modifications de l'écosystème et par voie de rétroactions à celles du même objet. Nous étudions ainsi les changements, évolutions et co-évolutions comme des marqueurs de l'activité et cette activité autour de l'environnement numérique comme marqueur de ses modes d'émergence et d'existence.

3.3.1 Schèmes fonctionnel et d'utilisation

Nous mobilisons plus spécifiquement dans notre recherche les schèmes fonctionnel et d'utilisation, ceux-ci étant appréhendés comme des représentations du niveau de la conception et de l'usage. Les schèmes fonctionnels sont tournés vers l'artefact et sa conception et le schème d'utilisation vers l'acteur dans son activité opératoire. Nous délimitons ainsi l'activité par les fonctions de l'environnement numérique en relation aux buts des acteurs ; par la forme de cette activité et le niveau de pouvoir qu'elle présente.

Les objets techniques s'associent à un espace virtuel, constituant l'interfaçage entre les intentions et l'effectivité d'une activité pour atteindre un but. Leurs conceptions et usages mobilisent instrumentalisation, émergence de schèmes fonctionnels, et instrumentation, émergence de schèmes d'utilisation (Rabardel, 1995, p. 4). La fonction technique a comme corolaire l'usage ; de même et par conséquent, les schèmes fonctionnels sont corrélés à ceux d'utilisation.

Dès lors, l'environnement numérique transporte une diversité de schèmes fonctionnels – cristallisation de l'objet – et l'usage pédagogique opérationnalise des schèmes d'utilisation qu'il suscite dans l'opérationnalisation – fonction et usage. Nous considérons les schèmes fonctionnels tels que Berthelot les a définis (Berthelot, 1990) au niveau de leurs exigences (Duru-Bellat, 1991, p. 113) de fonctionnement, soit : comme un système A qui nécessite qu'un système B remplisse une fonction qui lui soit utile (Lemieux, 1998, p. 61). La fonction situe l'objet dans un contexte dyadique, un utilisateur qui par son action donne une fonction à l'objet au travers d'un usage. Ainsi « *un artefact contient des schèmes de fonctionnement (Simondon, 1989) mobilisables (mais qui peuvent être ignorés ou détournés) par les schèmes d'utilisation dont disposent les usagers* » (Leclercq & Bros, 2010). Les schèmes fonctionnels, comme une restriction des schèmes de fonctionnement à la fonction mobilisable par un acteur, permettent de regarder l'artefact dans sa fonction et ceux d'utilisation dans son usage. Le premier se tourne vers l'artefact, ce qu'il offre, et le second vers le sujet, ce qu'il fait.

Les schèmes d'utilisation sont eux plurifonctionnels au sens où ils remplissent :

- « *des fonctions épistémiques tournées vers la compréhension des situations ;*
- *des fonctions pragmatiques tournées vers la transformation de la situation et l'obtention de résultats ;*
- *des fonctions heuristiques orientant et contrôlant l'activité.* » (Rabardel, 1995, p. 93)

Les schèmes fonctionnel et d'utilisation nous remettent à l'environnement dans sa dimension élargie : celle de l'usage ; ils permettent de créer un référentiel autour d'un environnement

numérique et de son usage. Ils permettent aussi de le regarder dans « l'intimité » de son usage, dans sa dimension instrumentale, tel que le comprend Rabardel.

Pour nous, les schèmes seront les principes généraux, structuration des fonctions qui sont à l'origine d'organisation particulière, dans des combinaisons donnant un sens particulier à des situations pédagogiques définies temporellement.

3.3.2 Schèmes et genèse instrumentale

Les schèmes se réélaborent, soit par l'introduction d'un nouvel artefact, soit par l'introduction d'une nouvelle situation (Pastré, 2009, p. 78). C'est dans la genèse instrumentale que se produit cette réélaboration.

La genèse instrumentale est un prolongement de la construction de l'environnement numérique dans l'usage (Rabardel, 1995). Rabardel sépare en deux types les activités autour de l'environnement numérique : les activités de conception et les activités d'usage. L'intérêt de cette différenciation dans l'activité est de se départir des rôles des sujets pour regarder l'action dans un cadre structural de changement, l'artefact ayant un effet structurant sur l'activité « *Une des modifications fondamentales de la tâche par l'artefact est que les objets conceptuels que l'on peut manipuler sont transformés.* » (Rabardel, 1995, p. 136). L'usage n'est pas ici prisonnier d'une pensée opératoire, l'ouverture sur la conception dans l'usage permet que l'artefact soit détourné et adapté à des besoins multiples. Le fait de considérer l'objet par la genèse instrumental positionne l'étude de l'activité dans un cadre dynamique, de l'usage instrumental et de l'usage pédagogique.

L'approche par Simondon de la genèse de l'objet technique est centrée sur la technique, bien que l'homme y occupe un espace conséquent formant un système avec le monde (Simondon, 1958, p. 214) ; toutefois la centration de l'argumentation se fait sur un « individu technique ». Il considère que la genèse de l'objet technique est celle du « *devenir d'un système de réalité primitivement sursaturé, riche en potentiels, supérieur à l'unité recélant une incompatibilité interne, [qui] constitue pour ce système une découverte de compatibilité, une résolution par avènement de structure.* » (Simondon, 1958, p. 214). L'auteur comprend les transformations comme des tensions inductrices et l'apparition de nouvelles structures. Il identifie ces formes comme des systèmes sursaturés dont l'individuation est conçue par la « *résolution successive des tensions par découvertes de structures au sein d'un système riche en potentiels.* » (Simondon, 1958, p. 214). Il place cette genèse dans un contexte historique, une chaîne d'évènements inscrite dans « *un pouvoir d'évolution qui va croissant d'étape en étape,*

découvrant des formes et des forces nouvelles capables de le faire tendre vers des fluctuations de plus en plus restreintes » (Simondon, 1958, p. 214).

Comme Simondon et Rabardel, nous concevons l'environnement numérique soumis à des tensions inscrites dans une histoire, où des paliers successifs sont franchis par des individuations que nous nous proposerons d'étudier tout au long de cette thèse.

3.4 Eureka : de l'environnement

L'image opérative d'un tel objet est fondatrice de la perception que nous formons de l'environnement numérique de formation dans la conception de l'instrument, nous allons en délimiter les principaux contours pour en retirer une première image dans notre recherche.

L'environnement, comme nous le concevons, procède de multiples définitions. Il se différencie du dispositif, ce dernier véhiculant l'idée d'un agencement d'éléments hétérogènes où est mise en exergue *« l'importance des différentes relations entre ces éléments. »* (Tchounikine, 2009, p. 32). Nous réserverons le mot environnement pour *« ce qui est autour »* et celui de dispositif pour une formation d'éléments dans leurs relations, sujet à une ou des intentionnalités – objectif(s).

3.4.1 Définition d'un environnement numérique de formation

Nous construisons la notion d'environnement à partir des définitions suivantes :

- (i) *« ensemble des choses qui se trouvent aux environs, autour de quelque chose »* et par extension :
- (ii) *« ensemble des éléments et des phénomènes physiques qui environnent un organisme vivant, se trouvent autour de lui ».*

Comme environnement social et culturel, il est défini comme :

- (iii) *« ensemble des conditions matérielles et des personnes qui environnent un être humain, qui se trouvent autour de lui. »* (CNRTL, 2011).

L'environnement possède donc comme référents les acteurs en « immersions ». Nous nous reportons également à la notion de milieu quand s'opère un changement de référentiel : l'environnement d'« immersion » est le référent. Dans la définition du milieu nous trouvons :

- (iv) *« Ce qui entoure un être ou une chose, ce dans quoi un corps ou un être vivant est placé. »* en science et en physique ;
- (v) *« Élément physique dans lequel un corps est placé, au sein duquel se produit un phénomène. »* et aussi ;
- (vi) *« Ensemble de conditions (matérielles, morales, psychologiques, sociales) constituant l'environnement d'une personne, et déterminant son développement et son comportement. »* (CNRTL, 2011).

Nous retenons deux points de ces définitions : la proximité – définitions de (i) à (v) et l'influence de l'environnement sur le sujet – définition (vi). Nous précisons qu'il s'agit du sujet observé et donc, du point de vue de l'observateur, il fait partie de l'environnement étudié. Il possède un rôle central, puisqu'il en est le référent (ii).

Nous mobilisons également l'objet technique dans le cadre des Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain – EIAH. D'après la définition de Tchounikine, l'environnement numérique Eureka est bien un EIAH : *« L'artefact informatique est un EIAH lorsqu'il a été spécifiquement conçu dans le but d'amener un apprenant à développer une activité favorable à l'atteinte des objectifs de la situation pédagogique considérée. »* (Tchounikine, 2009, p. 11). Comme hypothèse sous-jacente, il considère que *« l'artefact informatique a une influence sur ce qu'il se passe (ou pas), et qu'il est possible d'influencer ce qu'il se passe par les propriétés de l'artefact. »* (Tchounikine, 2009, p. 11).

L'environnement numérique de formation sert de support à des situations pédagogiques quand des intentions pédagogiques sont tissées pour former un canevas qui se voudra dans notre cas guide, instrumentation et instrumentalisation de l'apprentissage. Nous précisons qu'*« une situation pédagogique est une situation conçue pour amener un apprenant à développer une activité favorable à l'atteinte d'un ou de plusieurs objectifs pédagogiques précis. »* (Tchounikine, 2009, p. 32).

En conséquence, sont définis l'environnement d'apprentissage collaboratif et l'environnement numérique de formation comme suit :

- Environnement d'apprentissage collaboratif :

« [...] environnements conçus pour favoriser l'émergence de certains types d'interactions (explication, justification, argumentation, régulation ou résolution de conflit) entre apprenants, [...] » (Tchounikine, 2009, p. 37)

- Plate-forme de formation à distance :

« [...] environnement proposant des fonctionnalités d'accès à des ressources formatives (par exemple : supports de cours, exercices ou pointeurs vers des ressources externes) et des fonctionnalités spécifiques (par exemple : outils de communication ou outils de suivi des apprenants). » (Tchounikine, 2009, p. 37)

Cette conception de l'EIAH, outre de mettre en exergue sa capacité d'influence, de façon ciblée, sur l'écosystème, sous-entend un ou des scénarios d'usage comme des projections de besoins potentiels trouvant son origine dans l'utilisateur.

Pour Pierre-André Caron,

« l'usage d'une plate-forme de formation n'a de sens que par la volonté d'une équipe d'enseignants d'y héberger son enseignement. En ce sens une plate-forme de formation est

un EIAH un peu particulier, dans la mesure où sa finalité première n'est pas l'apprentissage mais la mise en œuvre et le suivi de l'apprentissage. » (Caron, 2007)

Dans le contexte des EIAH, nous nous référons spécifiquement à l'utilisation et à l'usage d'artefacts. Nous définissons un EIAH comme :

« un logiciel spécifiquement conçu dans le but d'amener un apprenant à développer une activité favorable à l'atteinte des objectifs de la Situation pédagogique informatisée SPI (ou de la Situation d'Apprentissage Informatisée – SAI) considérée.

Techniquement, un EIAH peut être :

- *un composant logiciel unique qui embarque une intention pédagogique ;*
- *un environnement composé de plusieurs composants dont certains embarquent une intention pédagogique ;*
- *un environnement composé de plusieurs composants qui ne sont pas eux-mêmes conçus en fonction de considérations pédagogiques mais qui sont agencés (articulés, inter-opérés) de façon à dénoter une intention pédagogique. » (Tchounikine, 2009, p. 34).*

Comme Tchounikine et Caron, nous pensons que l'environnement numérique met en œuvre et suit des objectifs pédagogiques visés, liés à des contextes variés et à des fonctions d'exécutions qui n'appartiennent pas à sa détermination. Le concepteur planifie l'artefact pour qu'il soit investi dans des lignes définies dans son projet d'ingénierie. Cependant, une nouvelle dimension est commentée, celle de possibles dichotomies entre la conception en amont et les usages effectifs :

« Les objectifs peuvent être très différents, dont certains n'ont absolument pas été envisagés en amont de la conception de l'EIAH, mais vont émerger suite à la constatation de ses usages effectifs ou aux phénomènes liés à son intégration dans les pratiques. » (Tchounikine, 2009, p. 18).

L'intérêt lié à de telles observations, toujours dans le cadre de la conception, sont les possibles explorations dans le cadre de la ré-ingénierie de ces résultats (Choquet, 2007). Les relations établies entre la conception ou re-conception et les acteurs, caractérisent l'existence de l'environnement numérique dans le temps.

Nous appréhendons l'environnement numérique comme un espace propice à l'activité (voir : Partie II. 2.4. Théorie de l'activité, p. 398), à des genèses instrumentales (voir : Partie II. 2.4.1. Genèse instrumentale – un usage instrumental et pédagogique dans le cadre dynamique de l'activité de formation, p. 400), à la construction d'artefacts et de leur usage. Toute cette activité génère des objets techniques qui composent et transforment en retour l'environnement numérique.

L'environnement numérique relève d'un écosystème, son biotope, où se développent des activités au gré des besoins des enseignants, apprenants et administratifs, sa biocénose. La médiation étudiée entre les acteurs se situe, en partie ou totalement, dans l'espace délimité par un ou des environnements techniques. L'environnement numérique de formation est considéré comme un pôle de collaboration, d'orchestration des activités, de rétroaction ou de

référence. Il est inséré dans des dispositifs ayant pour objectif l'apprentissage. Ces dispositifs, conformément à des objectifs désirés par des concepteurs, permettent le déroulement des apprentissages. L'environnement numérique de formation est ainsi un lieu de développement humain. Il y participe par ses fonctions et le conditionne par ses formes, par des processus inhérents à sa disposition. En langue portugaise du Brésil, dans notre contexte, pour *Learning Management System* – LMS – environnement numérique de formation conteneur pédagogique, nous retrouvons la même notion d'environnement dans *Ambiente Virtual de Aprendizagem* – AVA – en français : Environnement Virtuel d'Apprentissage³⁸.

3.4.2 Environnement numérique de formation Eureka

L'environnement numérique de formation Eureka que nous étudions, ne porte pas en soi une proposition restrictive d'organisation et d'usage pédagogique ; il n'a donc pas été conçu pour un type d'organisation de l'espace, un discours ou des interactions spécifiques. Dans son principe, il ne présente pas non plus une volonté panoptique. Dans un cadre prédéfini, les objectifs projetés lors de sa conception n'incluent pas le contrôle, la surveillance ou la limitation des activités. Il s'attache à instrumenter la construction d'un savoir d'une façon « générique ». Nous retrouvons cette préoccupation dans les propos recueillis lors de l'entretien semi-dirigé que nous avons réalisé avec son inventeur :

« La première version [d'Eureka] n'était qu'un support de communication, elle représentait, déjà un saut pour les professeurs, ils pouvaient mettre à disposition des fichiers, il y avait la possibilité de communiquer et de formaliser cette communication, publier les notes, etc. L'idée du chronogramme, était calquée sur la gestion de projet, elle ne permettait que de gérer des activités et pas des sous-activités. [...]. C'était très simple comme approche d'interface et comme approche pédagogique, mais c'était suffisamment libre, n'importe quelle méthodologie pouvait être utilisée pour faire un planning.

(Chercheur) – C'était voulu ou c'est venu comme cela...

(NH2) - Les deux, d'abord parce que nous n'avions pas avec nous des gens qui s'intéressaient à la pédagogie ou qui voulaient mettre une pédagogie derrière et en même temps comme c'était développé par des informaticiens, nous voulions garder une certaine liberté. Liberté, c'est peut-être trop fort, mais plutôt que l'outil garde une idée plutôt générique. » (Voir l'entretien complet dans : ANNEXE 2 – Entretiens des NH2 – Entretien NH2 informatique/inventeur – p. 646).

Nous retrouvons cette préoccupation, de façon plus explicite et argumentée, dans les propos du second responsable du développement d'Eureka dans le temps :

« Eureka a eu une forme ouverte dès les débuts, parce que la meilleure façon de faire avorter n'importe quel environnement est d'intégrer l'institutionnalisation de la bureaucratie, de

³⁸ Nous trouvons également AVEA – *Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem* : Environnement Virtuel d'Enseignement et d'Apprentissage. Nous privilégierons l'appellation donnée à la PUCPR : AVA.

transformer cette bureaucratie en système, c'est ce qui me faisait peur. C'est pour cela que nous ne pouvions l'appeler coopératif, système de gestion : nous savons que ces approches pédagogiques de curriculum, laissent seulement en dernier ressort la collaboration. Ma première peur était celle-ci : que toute cette structure qui fige l'usage apporté par les pédagogues ne s'intéresse pas à un tel système. » (Voir l'entretien complet dans : Entretien NH2 multimédia – pédagogie/concepteur pédagogique – p. 655).

Cependant, cette absence de formulation de restrictions dans l'usage, ne signifie pas pour autant un usage effectif sans restriction. En effet, des limites sont définies par des cadres techniques, administratifs, culturels, sociaux, pédagogique, professionnels... Des intentionnalités extérieures à l'environnement numérique peuvent ainsi en changer des principes. L'environnement ayant dans sa nature la proximité avec les acteurs qui l'instrumentent, il peut par conséquent être sujet à des principes qui échappent au projet initial de sa conception.

Nous nous référons donc à une niche écologique, lieu virtuel où le rôle des acteurs se définit dans des relations qui le caractérise et d'où peuvent émerger de nouveaux rôles par des évolutions instrumentales, qui non seulement appartiennent au projet, mais trouvent leurs origines dans des échelles d'influences allant des commanditaires aux utilisateurs.

Dès lors, l'intention des acteurs dans l'usage des fonctions de l'environnement numérique prime sur la forme de cet environnement qui ne caractérise pas un type d'usage. Il dépend donc de la forme de « ce quelque chose » qui organise et canalise : d'un dispositif. D'après Philippe Hert, l'analyse faite par Foucault sur les dispositifs est celle d'une société marquée par des dispositifs panoptiques où le dispositif se restreint à un univers de contrôle. Cependant, non seulement le dispositif renvoie à l'organisation d'éléments hétérogènes et hétéroclites, mais également à l'individu. Par ce fait, la notion de dispositif dans notre cas ne se réfère pas qu'au « contrôle » mais aussi à des individus qui s'approprient, inventent et transforment des lieux et donc se soustraient à la « surveillance ». (Hert, 1999)

Nous utilisons le mot environnement dans deux contextes dans la thèse : le contexte de l'écologie et le contexte des Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain. Dans le contexte écologique, le mot environnement se réfère à l'écosystème observé, c'est-à-dire les biosphère et biocénose... nous plaçons l'homme au centre de cette observation. Dans le contexte des EIAH, l'environnement est appréhendé comme un objet technique. C'est sa fonction, relation entre les acteurs et leurs actions, dans le but d'enseigner et d'apprendre, qui constitue le centre de notre observation et investigations. Font partie de notre observation, dans un contexte rapproché : les acteurs/rôles, les infrastructures – physiques ou virtuelles –, les dispositifs et des objets connexes que nous définirons. Dans un contexte

étendu, nous intégrons également à notre observation des éléments externes qui influent sur l'environnement, ces éléments sont afférents à la société et à la culture.

3.5 Environnement virtuel – Hétérotopie

La virtualisation des espaces et la mobilité des usages par l'Internet fait que l'individu est à la fois centre et périphérie. Le centre, par la construction de son propre « monde », lieu virtuel, à partir d'un point de vue personnel, aux motifs et buts divers, de l'intime au professionnel. La périphérie, car pour autrui, l'individu fait partie du tout, autre. Par disjonction et conjonction existent des transferts de centre à périphérie et vice-versa. La construction de ce lieu nous interroge dans la mesure où le monde, résultat de cette construction, devra coïncider avec d'autres mondes périphériques. Il devra donc exister des actes de construction d'espace. Ainsi, les conjonctions et les disjonctions dans les approches et les constructions d'espace remettent à la construction de l'environnement numérique de formation qui délimite un espace d'apprentissage dans la mesure où cet espace est investi par des acteurs individuels.

L'environnement numérique dans ses fonctions et dans ses relations définit des « lieux autres », des hétérotopies qui ont « *le pouvoir de juxtaposer en un seul lieu réel plusieurs espaces, plusieurs emplacements qui sont en eux-mêmes incompatibles.* » (Foucault, 1967, p. 17). L'environnement numérique n'est pas un lieu commun, il potentialise l'espace, il s'agit d'un espace potentiel particulier un espace virtuel, d'une virtualité tangible aux caractéristiques particulières qui juxtapose des lieux.

Nous utilisons la notion d'hétérotopie développée par Foucault pour définir l'espace délimité par l'environnement numérique de formation et comment nous en définissons ses limites.

« L'époque actuelle serait peut-être plutôt l'époque de l'espace. Nous sommes à l'époque du simultané, nous sommes à l'époque de la juxtaposition, à l'époque du proche et du lointain, du côte à côte, du dispersé. Nous sommes à un moment où le monde s'éprouve, je crois, moins comme une grande vie qui se développerait à travers le temps que comme un réseau qui relie des points et qui entrecroise son écheveau. » (Foucault, 1967)

Nous considérons l'environnement numérique de formation comme un élément de cet écheveau, il potentialise un espace d'apprentissage qui se mêle, se combine, se heurte à d'autres espaces. Cet élément forme un réseau, juxtapositions organisées de fonctions, par des fonctionnalités connectées en réponse à un besoin dans l'activité. Ce réseau, par cette activité, est corrélé à celui vécu par les utilisateurs dans leurs relations dans un contexte d'apprentissage.

Pour délimiter ce lieu, nous identifions les « *points* » qui donnent un sens à l'écheveau. Ces points sont des objets auxquels nous donnons du sens, ils sont connexes à l'environnement numérique. Ces objets connexes (voir : Partie II. 2.2.3.5. Propension d'un DPIC à la connexité, p. 350) sont générés lors de l'activité de formation, ils délimitent leur propre espace tout en représentant des extensions de l'environnement numérique. Étudier ces espaces permet d'appréhender l'activité dans l'environnement numérique. Nous considérons donc ces objets connexes comme des nœuds et des éléments marqueurs de l'espace hétérotopique formé par l'environnement numérique. Ces nœuds sont organisés en un réseau structuré donnant un sens à leurs relations dans l'espace d'étude de l'environnement numérique. C'est donc par une juxtaposition d'éléments « *qui peuvent avoir été répartis à travers le temps* » (Foucault, 1967) que l'environnement numérique se structure et aussi qu'il est structurant. Car dans cette structure sont mis en action des usages qui, en raison de cette même structure, prennent une forme particulière créant « une forme de configuration ». L'ensemble des éléments composant cette relation « *les fait apparaître comme juxtaposés, opposés, impliqués l'un par l'autre...* » (Foucault, 1967). Cette organisation nodale fondée sur des relations d'éléments, crée de nouveaux espaces en des lieux autres. Dans notre contexte, ce lieu est virtuel. Ce lieu démontre une consistance particulière avec son contexte, un lieu qui est là-bas, mais qui par sa réflexivité sur le « réel » est aussi ici, « *un lieu sans lieu* » (Foucault, 1967). Dans ce lieu, nous pouvons nous y voir, y agir même si nous y sommes en quelque sorte absent, nous ramenons à nous des morceaux de ce monde en les intégrant dans notre vécu. Nous sommes cependant obligés de nous rendre dans ce lieu pour être actant, pour l'occuper, pour que des limites se matérialisent et marquent nos actions.

L'environnement numérique de formation structure un nouveau lieu dans lequel nous accommodons des activités pédagogiques. La formation de ce lieu trouve son principe en des éléments qui lui sont internes et externes ; les espaces qui lui sont associés ne seront effectifs que par des conjonctions entre un besoin intrinsèque, celui d'apprendre et un environnement numérique qui a pour objectif final l'accomplissement de cet apprentissage. Ces espaces sont particuliers dans le sens où ils devront posséder une autre dimension pour leurs effectivités, celle d'enseigner. Nous aurons des espaces « bicéphaliques » dans leur capacité à organiser l'enseignement et l'apprentissage.

Ces espaces, pour être, doivent enclaver leurs virtualités dans nos propres espaces. Foucault propose comme nom à cette dimension « l'hétérotopologie ». Il en définit six principes que nous développerons rapidement ici pour illustrer dans ces principes des éléments du contexte.

3.5.1 Premier principe – Types d'hétérotopies et forme de l'environnement numérique

Le premier principe défini par Foucault présente les hétérotopies comme universellement développées par toutes les cultures. Leurs formes sont très variées. Il propose de classer les hétérotopies en deux grands types : de « crise » et de « déviation ». L'hétérotopie de crise est associée à « *des lieux privilégiés, ou sacrés, ou interdits, réservés aux individus qui se trouvent, par rapport à la société, et au milieu humain à l'intérieur duquel ils vivent, en état de crise* » (Foucault, 1967). Ces hétérotopies sont à l'heure actuelle remplacées par des hétérotopies que nous pourrions appeler de déviation – maisons de repos, prisons. Ce sont des « non-lieux » qui correspondent à la réponse de la société à une crise ou déviation. Nous étendons ce principe aux espaces particuliers qui traitent d'une situation de développement particulière à cet espace. Nous élargissons donc ce principe à l'environnement numérique de formation comme un lieu construit pour l'apprentissage, dans le cadre particulier de l'université ; où sont en tension l'inexpérience et le savoir ; où est attendu de l'apprenant de se conformer à un lieu. Il n'est pas seulement une juxtaposition d'espaces destinés à l'enseignement et à l'apprentissage par la médiation et la médiatisation, il forme également des extensions de notre « réel » dans l'apprentissage par l'instrumentation et l'instrumentalisation.

L'environnement numérique de formation permet donc d'intégrer dans notre réalité de nouvelles frontières, cela se traduit par l'introduction de nouvelles situations pédagogiques marquées par les caractéristiques du dispositif de formation s'y référant. Dès lors, de nouvelles formes d'activité y acquièrent de nouvelles caractéristiques. Ce sont des enclaves fondatrices de changement, des lieux d'apprentissage dématérialisés qui ne se fixent plus dans un lieu « physique » mais dans des lieux virtuels multiples. Les formes et les fonctions de ses environnements nous ramènent souvent au réel par des métaphores, cependant, des connections improbables sont possibles et pratiquées. Pour occuper chacune de ces enclaves, il nous faut donc développer des stratégies et des organisations singulières si nous aspirons à les parcourir, les investir et s'y socialiser.

L'environnement numérique, dans sa fonction dédiée à la médiation et à la médiatisation, ne caractérisera pas pareillement les espaces quand sa structure fondatrice s'appuie sur des principes centralisateurs destinés à un type d'usage ou quand elle s'accommode autour d'éléments hétérogènes et hétéroclites fonctions de besoins individuels. Un environnement à principes centralisateurs est propice à la constitution d'espaces d'enseignement ou d'apprentissage organisés autour des prérogatives définies dans un projet, par un enseignant.

L'espace est clos, répondant à des besoins prédéfinis dans son projet. Cet environnement est appelé Environnement Virtuels d'Apprentissage VLE – *Virtual Learning Environment* –, il organise dans un même espace plusieurs fonctions qui répondent globalement aux besoins des dispositifs de formation universitaire. Par contre, un environnement ouvert fonctionne par une accommodation d'éléments en fonction de choix individuels, il est appelé Environnement Personnel d'Apprentissage PLE – *Personal Learning Environment*. Cet environnement est ouvert sur l'autre et l'ailleurs, laissant la liberté à l'individu d'organiser, d'investir un espace qui lui sera propre.

Les environnements numériques seront donc variables quant à leur forme par la projection de volontés singulières. Dans notre cas d'étude, il a comme caractéristique d'être un VLE, il représente un espace fermé, accessible par le passage d'une frontière – *login* – qui délimite un ensemble de fonctions estimées dans leurs conceptions comme autosuffisantes pour répondre à un projet pédagogique.

3.5.2 Deuxième principe – Cadres de fonctionnement d'un environnement numérique

L'énoncé du deuxième principe est : une même hétérotopie peut fonctionner différemment en corrélation avec la culture, tout en se situant dans un même cadre fonctionnel.

« Une société peut faire fonctionner d'une façon très différente une hétérotopie qui existe et qui n'a pas cessé d'exister ; en effet, chaque hétérotopie a un fonctionnement précis et déterminé à l'intérieur de la société, et la même hétérotopie peut, selon la synchronie de la culture dans laquelle elle se trouve, avoir un fonctionnement ou un autre. » (Foucault, 1967).

Foucault montre comment l'hétérotopie du cimetière fonctionne différemment en fonction de la société, de l'époque et de la culture.

L'environnement numérique que nous étudions possède un cadre de fonctionnement fixé par la prédéfinition des fonctionnalités. Par exemple, dans l'usage, notre environnement numérique s'insère dans des contextes culturels très différents, n'étant pas dédié à un type de formation et de discipline, il est une extension de l'espace présentiel, un support à des formations hybrides, à des formations à distance ou à une communauté de pratique ou d'apprentissage ; il n'y est pas présumé un domaine spécifique ni un niveau d'étude ; il n'y est pas définie une zone géographique d'application. Des formes de variations dans l'usage peuvent être constatées, l'environnement numérique peut constituer dans des cas extrêmes et opposés, un espace panoptique, fermé pour mieux cerner l'activité de l'apprenant à un espace heutagogique, où un apprenant est concepteur de son propre dispositif de formation. Il peut être appliqué à une formation académique ou à une formation corporative ; à une formation initiale ou à une formation continue ; à différents niveaux académiques de formation ; pour

théoriser ou pour évaluer ... Dans toutes ces situations, quelle que soit la portée de son application, l'environnement numérique de formation perdure dans ses fonctions et dans ses caractéristiques globales. Ainsi, la forme prise par l'espace virtuel est conservée dans son identité, bien que la forme et la qualité de son hétérotopie varient en fonction de la période, de la situation pédagogique ou de la formation.

3.5.3 Troisième principe – Juxtaposition d'espaces

Dans son troisième principe Foucault précise que « *l'hétérotopie a le pouvoir de juxtaposer en un seul lieu réel plusieurs espaces, plusieurs emplacements qui sont en eux-mêmes incompatibles.* » (Foucault, 1967). Foucault prend comme exemple le théâtre, sur la scène duquel se succèdent des lieux sans relation les uns avec les autres.

Les espaces en juxtaposition ne se confondent pas, ils « cohabitent », ils forment une nouvelle organisation d'espaces qui permet aux espaces d'exister sans s'annuler. Par exemple, ces espaces peuvent être issus d'une certaine spontanéité et être éphémères, créés à partir d'un « cri de ralliement » comme le sont les « *flashs mobs* », mobilisations éclairs. Ils peuvent être aussi structurés et pérennes tels que l'est un environnement numérique comme Eureka. Dans notre étude, la juxtaposition d'espaces est un motif d'existence de l'environnement numérique, car il transporte en n'importe quel lieu la réalité de l'espace d'une étude. En effet, son existence est toujours en juxtaposition avec le monde concret. L'espace formé par l'écran de l'ordinateur permet d'autres formes de juxtapositions, par exemple, deux lucarnes sur le monde s'ouvrent lorsqu'on active des fenêtres de notre navigateur internet, d'autres espaces parallèles se manifestent au travers des alertes issues du courrier électronique, de l'agenda, etc. Tout cela se produit simultanément, chaque fenêtre s'ouvrant sur une image informative indépendante l'une de l'autre.

Pour illustrer dans notre contexte la relation entre espace physique et espace virtuel, nous reprenons quelques exemples de typologies de modalités de formations. Nous montrons que les hétérotopies peuvent avoir des relations à l'espace physique avec une intensité variable :

- le *e-learning* situe l'apprenant dans un espace personnalisé du point de vue du lieu et du temps, sans une obligation de présence physique ou virtuelle d'un enseignant. En général, l'espace virtuel se combine à un espace choisi, aménagé pour ou par l'apprenant créant de nouveaux lieux dans un lieu. L'espace virtuel est composé d'espaces juxtaposés, un utilisateur peut interagir dans plusieurs espaces au travers d'un écran et de fenêtres ouvertes sur ces espaces. Les espaces potentiels et latents,

virtuels dans notre cas, sont convoqués par les utilisateurs ou s'imposent à eux, ils sont en évolution permanente ;

- le *mobil-learning*, lieu dans des lieux, n'est pas fixé ; l'espace physique ne présente pas d'aménagement *a priori*, hormis l'accès à l'Internet, par définition ce lieu est « porté » par l'utilisateur, il inclut une notion de spontanéité et de limite dans le temps (Derycke, Chevrin, & Vantroys, 2007). La prescription dans la durée peut être une conséquence de la forme que revêt la juxtaposition des espaces, la mobilité ne permettant de pérenniser qu'une partie du contexte spatial. Ces changements de lieux et d'espaces peuvent donc influencer sur les relations lieux-espaces/utilisateurs. Réduire le temps, limite les possibles interférences de ces changements relationnels entre l'espace et l'utilisateur ;
- quand se manifeste une adéquation, combinaison entre l'espace virtuel et l'espace physique, nous évoquons l'ubiquité, *ubiquitous-learning*, un espace qui s'organise en fonction de son contexte, qui infère sur le temps, le lieu et la forme. Dans ce cas, le contexte d'usage est lié à l'espace de l'interaction, à l'environnement physique où sont inscrits l'interaction et le profil de l'utilisateur (Derycke, 2007). Nous parlerons de *pervasive-learning* quand il existe des interactions entre les espaces. Dans ce cas, un espace influe sur l'autre, réorganise et crée de nouveaux espaces d'immersion en fonction de combinaisons dynamiques.

Dans une telle perspective, les espaces ont des natures hétérogènes : dans le premier cas l'hétérotopie se concentre en un lieu virtuel ; dans le second cas, c'est la mobilité qui caractérise la forme de l'hétérotopie au moment de l'apprentissage, espace pensé autour d'une activité de courte durée ; quant au troisième, l'espace se transforme, se crée ou se défait en fonction de l'action, du lieu ou du contexte, l'espace est aussi espace potentiel, il s'adéquat à l'action.

3.5.4 Quatrième principe – Hétérotopie et le temps, « asynchronisation » de l'activité pédagogique

Le quatrième principe traite plus spécifiquement du temps, « *l'hétérotopie se met à fonctionner à plein lorsque les hommes se trouvent dans une sorte de rupture absolue avec leur temps traditionnel* » (Foucault, 1967). L'auteur définit ces ruptures comme des hétérochronies. Comme exemple, il reprend l'hétérotopie du cimetière comme une « *quasi éternité où il ne cesse pas de se dissoudre et de s'effacer* » (Foucault, 1967). À cette hétérotopie il ajoute celles des musées et des bibliothèques, où s'amoncelle le temps dans

des collections, et la foire et la fête dans sa chronicité, les vacances qui abolissent une autre forme de temps, celui du travail.

Les mondes virtuels entraînent des ruptures de temps. Ils permettent en premier lieu de désynchroniser l'activité d'une contrainte temporelle. Dans ces lieux, le temps n'interfère plus comme auparavant, il ne représente plus le même type de contrainte et ne modifie plus les repères. Les notions de synchrone et d'asynchrone gagnent en congruence car les interactions en réseau dans une même temporalité et les interactions sans ce lien partagent le même espace circonscrivant un même contexte dans un temps fragmentable.

Un exemple est celui des enseignants et de leurs interventions dans l'espace virtuel. Le temps de travail est traditionnellement comptabilisé par une présence dans un espace physique : la classe. Des tensions se produisent quand cet espace se projette dans le virtuel. Le temps d'activité d'enseignement se dissocie, asynchroniquement, de celui de l'apprentissage. Dès lors, le temps de la classe est aboli, « l'heure de cours » devient un simple référentiel abstrait, elle a perdu son sens premier en se transposant dans une durée d'accompagnement, d'étude ou d'activité. Donc, dans les espaces virtuels, la forme traditionnelle de découper le temps côtoie un nouveau type de fragmentation, non plus liée à un horaire, mais à une durée ayant comme référent une activité particulière. Le temps comme repère circadien perd ainsi de sa pertinence, il tend à devenir une mesure effective de l'acte dans sa durée ou sur une période. Cette mutation, diluant les contraintes du temps synchrone, supporte de fragmenter l'activité et d'associer parallèlement à d'autres activités, même si ses dernières ne possèdent pas de liens avec la première... Cette rupture dans les « contraintes » temporelles infère sur le troisième principe, celui de juxtaposition de l'espace : nous pouvons être présents en même temps dans plusieurs espaces, ces espaces étant bien sûr disponibles et accessibles dans ce même temps.

3.5.5 Cinquième principe – Accès à l'hétérotopie ou perméabilité d'un environnement numérique

Le cinquième principe traite de l'ouverture et de la fermeture des hétérotopies, de leur porosité. « *Les hétérotopies supposent toujours un système d'ouverture et de fermeture qui, à la fois, les isole et les rend pénétrables. En général, on n'accède pas à un emplacement hétérotopique comme dans un moulin.* » (Foucault, 1967). Il existe donc des contraintes, des rites de passage et des permissions.

Ce principe nous interroge sur les limites et sur la continuité et la discontinuité de l'espace ainsi que sur le passage d'un espace à l'autre, d'un environnement à l'autre. Nous considérons

l'espace au travers de la nature de ses limites et de son accès. Nous considérons la limite d'un espace selon plusieurs critères, que nous empruntons à la géographie. Elle peut revêtir une forme floue lorsqu'elle définit une zone d'influence ou un seuil qui dépend d'évènements localisés ; ou une forme fixe lorsqu'elle est frontière ou borne. Dans le cas de la zone d'influence, nous traitons de l'effet d'un espace sur d'autres espaces, dans le second cas de changements dans les caractéristiques de l'espace qui en modifient sa réalité. Dans le cas de la frontière ou de la borne, la limite revêt une forme systémique, il s'établit une articulation déterminée entre deux espaces.

Nous examinons deux espaces, l'espace associé à l'environnement numérique et l'espace associé à l'activité pédagogique. Ces deux espaces ne sont pas de même nature, l'espace délimité par l'activité pédagogique est un espace aux limites floues, n'étant pas circonscrit par un dispositif technique aux limites prédéterminées, mais configuré par un enseignant, en fonction d'objectifs individuels. Il déborde en général, dans le contexte académique, des limites de l'environnement numérique, l'activité pédagogique n'étant pas obligatoirement liée à cette mobilisation. L'environnement numérique quant à lui est borné, sa limite est fixée par la technicité nécessaire à sa mobilisation, son accès est ainsi conditionné par des procédures. Il peut également être nécessaire de s'identifier pour accéder à ces fonctions. Ces limites systémiques présentent des restrictions à la perméabilité dans la mesure où l'adhésion explicite à des règles est associée à la pénétration de l'espace. La perméabilité de l'espace est déterminante pour l'identification de l'espace comme un lieu particulier. Lors d'un changement de lieu de l'acteur vers l'environnement numérique, toutes ses actions se re-contextualisent dans un espace culturellement marqué et conditionné, dans notre cas, par l'acte d'apprendre. Cette re-contextualisation affecte comportement et motivation.

Les règles qui régissent l'environnement numérique ne définissent pas la réduction de l'activité à un domaine ; pour circonscrire l'activité dans un cadre, nous devons considérer un troisième espace : celui de formation. Cet espace est une sommation entre l'espace délimité par l'activité pédagogique et celui délimité par l'environnement numérique. Pour que l'hétérotopie fonctionne, des ponts entre les espaces s'aménagent, des points de convergence s'établissent. Ce cinquième principe trouve son prolongement dans la forme que recouvrent l'intégration de l'objet technique et le type de lien relationnel, volontaire ou contraint avec son contexte : le projet pédagogique.

3.5.6 Sixième principe – Hétérotopie fonction d'autres espaces

Le sixième principe est la relation comme fonction de l'hétérotopie en corrélation avec l'espace réel. Foucault les classe en deux catégories

« Ou bien elles ont pour rôle de créer un espace d'illusion qui dénonce comme plus illusoire encore tout l'espace réel, tous les emplacements à l'intérieur desquels la vie humaine est cloisonnée. [...]. Ou bien, au contraire, créant un autre espace, un autre espace réel, aussi parfait, aussi méticuleux, aussi bien arrangé que le nôtre est désordonné, mal agencé et brouillon. Ça serait l'hétérotopie non pas d'illusion mais de compensation... » (Foucault, 1967)

Foucault prend comme exemple la colonisation des jésuites en Amérique du Sud qui prétendait créer des lieux parfaits *« colonies merveilleuses, absolument réglées, dans lesquelles la perfection humaine était effectivement accomplie »* (Foucault, 1967).

L'environnement numérique établit un espace hétérotopique qui n'existe que par son rapport à l'université. Dans l'hétérotopie ainsi formée, nous pensons illusoire la production d'un environnement numérique qui se cantonnerait dans une seule réalité éducative, organisationnelle, culturelle, sociale ou économique de l'université qui l'héberge. L'environnement numérique fonctionnant comme hétérotopie est le résultat de son instrumentation et de son instrumentalisation, il est sujet à des genèses instrumentales (Rabardel, 1995), il évolue et surtout co-évolue par des ré-ingénieries (Choquet, 2007). Ces changements tendent à rendre l'environnement adéquat à un lieu ou à un moment donné de l'activité par des re-conceptions (Clot & Gori, 2003, p. 14). À partir de motivations, d'appropriations et de transformations diverses, il s'opère des particularismes inhérents aux qualités de l'environnement numérique, à celles du dispositif de formation et universitaire auquel il s'associe ainsi que de l'enseignant et de l'apprenant qui l'investissent. L'environnement numérique n'existera, ne fonctionnera, que s'il a fonction de compensation, autrement dit s'il existe, au moins, des potentialités de transfert d'arrangements du réel vers le virtuel et si ce transfert donne lieu à une boucle positive, rétroaction, vers le « réel ». Vue sous l'angle fonctionnel, ces transformations plantent le scénario de nouvelles réalités qui sont adéquates à des situations pédagogiques. C'est la qualité de cette adéquation qui rendra le dispositif opérant, existant.

3.5.7 Conclusion – Environnement numérique Eureka, une hétérotopie

Nous considérons l'environnement numérique comme une hétérotopie de « compensation » et aussi comme une « extension » ; allant au-delà de la juxtaposition, elle est fonction de son environnement et de sa fonction liée à d'autres lieux.

Dans l'environnement numérique se déploient des activités pédagogiques qui sont adéquates ou sont mises en adéquation avec la forme d'organisation de l'environnement. Cette forme

adoptée par l'activité pédagogique est donc aussi le résultat d'une organisation particulière de l'environnement numérique. Dès lors, chaque nouvelle forme d'organisation de l'environnement aura des répercussions sur la forme adoptée par l'activité pédagogique qu'il instrumente. En fait, le référentiel de l'activité n'est pas l'espace associé à l'environnement délimité par son usage, mais l'espace délimité par cette même activité, c'est l'activité qui donne corps à l'hétérotopie. Car l'espace délimité par le dispositif se réfère aux limites techniques quand l'espace occupé par l'activité se réfère à l'usage, au motif, au but et à l'intention pédagogique. L'agencement du dispositif pédagogique constitue donc une hétérotopie de l'activité dans sa diversité. L'hétérotopie n'est pas figée dans une représentation, elle est sujette au changement, aux évolutions en fonction de sa perméabilité. Plus l'environnement numérique sera ouvert, plus se construira des variations d'images opératives de l'espace. Le réseau de relation aura alors une tendance à l'expansion, c'est par la contamination d'autres lieux que l'hétérotopie émerge et se déploie. C'est que l'organisation pédagogique y revêt de nouvelles formes remettant en cause les principes de découpages spatiaux et temporels jusqu'alors admis.

La notion d'hétérotopie nous permet d'appréhender l'environnement numérique comme un environnement virtuel répondant à des principes qui le caractérise de ce point de vue. Il s'agit d'un environnement particulier qui est en juxtaposition à d'autres environnements avec lesquels il est en relation et auxquels il donne un sens en fonction de qualités technologiques et pédagogiques exprimées dans l'usage. Il est associé à l'université avec laquelle il tisse des relations de « compensation » qu'il structure comme une de ses extensions. Des besoins y sont créés et projetés par des acteurs, des structures se forment en fonction de ses besoins, l'hétérotopie est alors caractérisée par ses modes fonctionnels, elle trouve son origine dans un projet technologique ou dans un projet individuel d'application de cette technologie. Investi par l'activité des acteurs qui lui donnent consistance, l'espace présente des hétérochronies, ruptures au niveau du temps et de l'espace. Dans le temps se produisent des synchronies et des asynchronies en fonction des situations pédagogiques et de ses modes d'opération. Le temps y est « adapté » et y est traité différemment du point de vue de l'activité. Pour l'espace se produisent des divisions plus ou moins perméables, et se créent donc des relations de forces à variabilité de pouvoir, fonctions des perméabilités. L'hétérotopie questionne les modes de relations entre l'espace universitaire, l'environnement numérique et les dispositifs pédagogiques qui y sont déployés.

3.6 Eureka, de sa création

C'est dans l'histoire de la construction de l'environnement numérique de formation Eureka que nous allons chercher des réponses sur les modes de relations entre l'espace universitaire, Eureka et les dispositifs pédagogiques. C'est à partir de cette approche historique que nous définirons les éléments constitutifs et des aspects de l'environnement numérique et de ses caractéristiques générales que nous reprendrons depuis un point de vue fonctionnel dans la partie I au chapitre 3.8. Fonctions et fonctionnalités d'Eureka, p. 90. Dans un premier temps, nous réalisons une investigation historique qui prend la forme d'un récit et ensuite une analyse des relations historiques.

Dans cette partie de notre étude, nous nous référons aux premiers articles qui mentionnent ou traitent de l'environnement numérique de formation Eureka, ainsi qu'à des documents administratifs et enfin aux entretiens avec les inventeurs et concepteurs de l'environnement numérique et des premiers dispositifs pédagogiques. Nous revenons sur certains faits sous une nouvelle perspective celle de la création d'Eureka, de sa genèse.

3.6.1 Relation historique sur la genèse d'Eureka

Dès ses débuts, dans sa proposition, Eureka contient les caractéristiques directrices qui l'accompagneront, pour la plupart, jusqu'à ce jour (voir Entretien NH2 informatique/inventeur – p. 646). Avec le recul des années, nous pouvons dire que le cœur du projet a été conservé dans ses grandes lignes, même si son ampleur et sa portée n'étaient pas prévues par les instigateurs de son développement.

L'origine du projet est le résultat de facteurs multiples liés à un écosystème favorable à son émergence et à des rencontres qui le rendent possible. Pour Eureka, il s'agira de l'émergence d'Internet accessible au grand public et de la rencontre d'une personne avec un projet, puis de ce projet avec une institution. Cette volonté individuelle se développera grâce à la conjonction d'une situation personnelle et de l'émergence de besoins, celui de communiquer sur Internet et d'instrumenter un Projet Pédagogique Institutionnel innovant dans l'université.

L'idée technique d'Eureka germe en 1997 à la suite du VIII^e Symposium Brésilien d'Informatique dans l'Éducation. Une communication traite de l'émergence de l'environnement virtuel d'apprentissage collaboratif brésilien Aulanet, développé et en tests d'application à la Pontificia Universidade Católica de Rio de Janeiro. Ce projet prend un sens

particulier pour le concepteur, enseignant-chercheur de la Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, dans la mesure où celui-ci a dans les années 95 et 96, lors de son *mestrado*³⁹, développé un outil hypertexte multimédia intelligent. Des points communs entre les deux projets interpellent le concepteur, cependant la grande différence réside dans le fait que le premier se base sur Internet quand l'hypertexte recourt à un format *stand-alone* qui ne permet pas la communication entre les étudiants et donc la collaboration.

Dans cette même période, à la PUCPR, début 1997, naît le Laboratoire de Médias Interactifs – LAMI, d'un partenariat entre Siemens do Brasil et l'université. L'objectif du LAMI est d'opérationnaliser le chantier que représente le projet TELECOM, formation de spécialisation en télécommunication offert *in company* par la PUCPR. Cette formation se compose de 10 disciplines à caractère technique. L'apprenant participe en présentiel à une formation et étudie les parties théoriques à la maison, en asynchrone, à partir des CD-Rom. Très rapidement, vient se greffer un nouveau projet de création de CD-Rom dans le registre du *Computer-Based Training* – CBT, qui a comme objectif la formation des employés de Siemens do Brasil aux produits et technologies développés et vendus par l'entreprise. Puis, débute un projet de traducteur automatique allemand/portugais de manuels techniques. Projet qui avortera rapidement, mais qui potentialisera la mise en chantier d'un nouveau projet : « *Plutôt que de renvoyer l'équipe, nous avons eu l'idée de prendre une nouvelle direction, j'étais sûr qu'inexorablement, dans le futur, nous aurions besoin d'un outil pour avoir du contenu en ligne et pour que les professeurs puissent communiquer* ». (Voir : Entretien NH2 informatique/inventeur, p. 646). Naît alors un prototype de l'environnement numérique de formation en langage Delphi, héritier du projet d'hypertexte et inspiré par l'exemple d'Aulanet : Eureka.

La volonté déclarée par les inventeurs d'Eureka est de favoriser, entre les enseignants et les apprenants, la coopération puis la collaboration et de transférer sur Internet, dans le virtuel, une partie de l'espace de travail. Les motifs allégués sont les suivants :

- avec une structure pulvérisée sur le territoire brésilien, Siemens do Brasil peine à former ses cadres techniques de façon homogène ;
- les coûts en voyage et hébergement sont souvent rédhibitoires tout comme le temps perdu lors des déplacements, le Brésil étant un pays continent ;

³⁹ Approximativement du niveau d'un master II recherche.

- pour certains, trouver une fenêtre libre de tâches professionnelles, rend difficiles les formations en présentiel.

Un autre motif d'acceptation du projet, celui-ci économique, touche à son financement. En 1998, un accord technologique entre Siemens do Brasil et PUCPR est signé. Il s'appuie sur la loi 8.248 d'incitation à l'informatique du Ministère des Sciences et Technologies (Torres & Matos, 2004). Cette loi concède une incitation fiscale aux entreprises productrices de certains *hardwares* à condition d'investir en recherche & développement. Les activités concernées par cette loi se réfèrent, entre autres, en ce qui concerne Eureka, à l'innovation technologique, aux logiciels de « traitement de l'information » (Presidência da República, 1991) (Art. 16A III). Pour le projet TELECOM, l'exemption fiscale se reporte à deux items :

- aux ressources destinées à la formation générale et à la formation professionnelle en vue de perfectionnement et développement des ressources humaines en technologies de l'information ;
- à la création de formation professionnelle, de niveau supérieur et de *post-graduation* (*lato sensu*). Cette règle s'applique aux « *entités sans fin lucrative [...] dans l'application de programme de recherche scientifique ou d'enseignement...* » (*ibid.*) (Art. 8).

Ce deuxième motif lève le verrou financier. Par le biais de la remise d'impôts Siemens paye les frais de fonctionnement fixes, l'infrastructure du laboratoire, les ordinateurs, imprimantes, etc. Elle paye également les salaires des administrateurs et participants du projet. Reste à charge de l'université les locaux et les frais fixes afférents. Ce n'est pas seulement un moyen de s'équiper ou d'acquérir un savoir-faire pour l'université, c'est aussi une opportunité de s'inscrire dans le mouvement de modernisation et d'intégration de la culture numérique naissante.

En 1998, Eureka est opérationnel, il est support d'une formation diplômante de spécialisation *lato sensu*, d'abord pour le personnel de Siemens, puis ouverte au public externe. Il instrumente ainsi la naissante Université Virtuelle Siemens/PUC – UVSP, université corporative qui disparaîtra en 2001. Bien que tournée vers le monde de l'entreprise, l'UVSP subit les influences de l'université et surtout offre à cette dernière un champ d'étude déterminant pour la forme d'inclusion des technologies de l'information et de la communication qu'elle développera par la suite.

Un premier dispositif est né, encore à l'état de projet. Dès cette genèse, il présente comme particularité d'être positionné par ses concepteurs comme un dispositif de communication

avant d'être un dispositif d'apprentissage. L'apprentissage est considéré, par les concepteurs de la première heure, comme une conséquence de la communication. En cette période, le projet a une caractéristique corporative dans le cadre pédagogique de la coopération entre apprenants, cependant les potentiels d'usage dans le cadre de l'université sont déjà envisagés.

3.6.2 Genèse d'Eureka – une synthèse

Nous rappelons qu'Eureka est le résultat de la rencontre entre un projet individuel et le besoin d'une entreprise en formation dans lequel l'université joue le rôle d'intermédiaire. Cette rencontre est la concrétisation de la politique d'un État au travers d'un dispositif qui favorise la recherche et le développement en informatique. Sans ces rencontres et cette politique, Eureka ne serait pas née en 1998 à la PUCPR. L'origine d'Eureka n'a pas de lien fonctionnel direct avec l'institution qui l'abrite ; en effet, l'université l'a fomenté dans sa marge pour ensuite le récupérer. Cependant, des liens indirects se tissent dès les premiers temps au travers des convergences de projets issus du laboratoire LAMI. Le projet a favorisé la naissance d'hétérotopies par la mise en œuvre de nouveaux dispositifs explorés et exploités dans le cadre de l'Université Virtuelle Siemens PUCPR.

La première étape de l'émergence d'Eureka englobe comme principe, la détection d'un besoin réprimé en instruments de communication et l'émergence des technologies. Le tout se réifie au travers de l'expérience d'un chercheur et de l'émergence des outils nécessaires à la concrétisation de l'artefact. La deuxième étape de l'émergence englobe la concrétisation du projet Eureka au niveau du Laboratoire de Médias Interactifs – LAMI par des choix technologiques et pédagogiques. La disponibilité de ressources issues de la loi d'incitation à l'informatique, conjointement au partenariat avec Siemens do Brasil, permettent que ces ressources soient appliquées à un EIAH.

L'environnement numérique dans sa genèse, se destine à la communication via Internet. Comme instrument de communication, il s'impose conceptuellement comme coopératif dans le cadre corporatif. Les acteurs et les rôles dans le projet sont organisés principalement dans un contexte de développement informatique. Le cadre pédagogique n'est abordé que marginalement, par le biais de la problématique de communication et de façon empirique par les enseignants-chercheurs en informatique.

Les influences sur la naissance, du plus général au particulier d'Eureka sont :

- de l'ordre du politique qui fournit l'accès aux moyens financiers ;
- de l'ordre de l'institutionnel qui autorise la mise en action ;
- de l'ordre de la configuration géopolitique du client ;

- de la recherche et de l'ingénierie qui potentialisent l'existence d'Eureka ;
- de l'ordre du besoin et des processus de communication ;
- de l'ordre de l'individuel, de la volonté personnelle et du besoin.

En ce premier moment, les motivations sont internes au chercheur puis au projet qui adopte l'idée avant d'impliquer l'administration universitaire qui joue un rôle de simple validation. Le projet d'environnement numérique n'a donc pas de lien fonctionnel direct avec l'université. Cependant, des liens indirects sont tissés dès les débuts au travers des convergences de projets issus de laboratoires qu'abrite l'université.

Dès 1999, la PUCPR fait partie des toutes premières universités qui expérimentent un environnement numérique dans le cadre de ses formations présentielles. Les infrastructures et la culture ne sont pas encore favorables aux fonctions synchrones qui demandent une bande passante stable et une disponibilité constante. Les fonctions synchrones sont par conséquent limitées (Voir aussi : Entretien NH2 informatique/inventeur, p. 646). C'est logiquement que l'asynchronie fonctionnelle est choisie pour Eureka, elle demande une forme de présence régulière et systématique des enseignants ayant comme contrainte de produire des rétroactions. L'espace est d'abord pensé comme instrument de communication asynchrone pour les enseignants et est projeté comme extension de leur espace de travail.

La naissance d'Eureka infère sur la naissance d'objets connexes, son introduction interrogeant les technologies de communication et informatiques ainsi que pédagogiques.

- Les outils mis en œuvre pour le développement appartiennent au domaine de la recherche. Ce sont des objets connexes tels que des travaux scientifiques traitant de la problématique de l'apprentissage instrumenté par des environnements numériques de formation.
- Est mis en avant un objet connexe au projet Eureka comme participant de sa genèse : le matériel didactique multimédia. Il est développé en accords avec les dispositifs de formations que cristallise Eureka.

Cette période est documentée par des articles et travaux scientifiques. En 1997 est présenté un premier article en congrès : « *L'architecture d'un système auteur pour la construction de systèmes tuteurs hypermédia* » par l'inventeur d'Eureka. De 1997 à 1999 dans le cadre d'Eureka, ont été recensés 4 travaux scientifiques sans publication et 15 publications dans des événements nationaux ou internationaux. Tous ces travaux se réfèrent à Eureka comme élément technique déterminant de la forme de dispositifs pédagogiques. Les dispositifs pédagogiques étudiés sont tous liés à l'activité technique ou professorale de l'équipe de

développement, qu'ils soient stagiaires ou professeurs. Ces travaux appartiennent au domaine de l'ingénierie informatique. L'attention se concentre sur l'usage d'environnements numériques, ainsi que sur Eureka utilisé comme support à des situations pédagogiques. Nous avons par exemple, l'étude du formalisme multi-agent (Eberspächer & Kaestner, 1998), la création de matériel didactique numérique et l'impact sur le dispositif pédagogique du couplage de ce matériel à Eureka (Kozak, Bortolozzi, Eberspächer, & Eleuterio, 1998).

Les traces informatiques sur l'activité de la phase de projet n'ont pu être localisées. Quoiqu'il en soit, existent des documents ultérieurs qui montrent que c'est sous la forme d'un prototype qu'Eureka instrumente les formations. L'expérimentation dans l'université, contrairement à l'expérience développée pour l'UVSP, n'est pas soumise à des protocoles, ni à des contrôles, elle se situe au niveau du bricolage. Il s'agit d'actions individuelles et isolées d'appropriation d'enseignants.

3.7 Eureka, la collaboration comme entrée pédagogique

Dans le cadre de l'expérimentation de l'environnement numérique de formation Eureka, se manifestent rapidement des préoccupations pédagogiques. En conséquence Eureka est qualifié par ses concepteurs de collaboratif. La collaboration ne s'est pas imposée en soit, bien qu'elle ait été très rapidement discutée dans le projet. Ce choix n'est pas anodin, il est même fondateur de la forme adoptée pour l'environnement numérique.

Le cheminement a été de penser d'abord en coopération, le projet trouvant son origine comme nous venons de le voir dans le monde corporatif, bien que né dans l'université. Cette dernière le cooptera pour devenir finalement sa principale utilisatrice. Nous nous penchons sur l'histoire de l'idée de collaboration dans Eureka, qui présente l'intérêt de mettre en relief les cheminements et les évènements qui ont abouti à son usage actuel. De l'histoire, nous retenons les évènements de rupture et les influences sur l'environnement numérique de ces éléments nous étayons notre analyse.

3.7.1 Relation historique sur la collaboration

En 1997, de nombreuses possibilités de format d'environnement numérique étaient envisageables. L'environnement aurait pu présenter comme objectifs : le suivi individuel de la progression de l'étudiant, le travail à partir de l'élaboration d'un scénario de formation ou d'une ligne temporelle établie, le contenu comme fil conducteur de l'étude, etc. Au lieu de cela, une structure peu contraignante quant à l'organisation et à la pédagogie est mise en place en réponse à des critères déjà établis qui favorisent la coopération puis la collaboration.

La forme de la médiation adoptée représente une rupture dans le projet : Eureka est d'abord tourné vers le corporatif, quand il entreprend de prêter service à l'université, il s'adapte à de nouveaux besoins et à un Projet Pédagogique Institutionnel tout en transportant avec lui les acquis et les prérequis de sa première phase de développement. Le choix de la coopération et de la collaboration n'est pas anodin, il marque Eureka dans sa structure et dans son application – même si dans la pratique son déploiement dépasse très largement ce cadre. En effet lors de cette période, l'usage se forme sur la base de l'empirisme, il existe des références bibliographiques, articles scientifiques, qui se limitent à décrire le dispositif dans ses composantes techniques ; l'aspect pédagogique n'est abordé que par le prisme technologique de l'instrumentalisation des premiers enseignants. En effet, c'est une période d'innovation tant technologique que pédagogique sans qu'aucune pratique ne se soit encore affirmée.

Les concepteurs d'Eureka ont été influencés par des congrès, colloques ou séminaires tels que les : Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – VIII SBIE 97 et IX SBIE 98. Taller Internacional de Software Educativo – TISE 98 (Voir annexe : Entretien NH2 informatique/inventeur, p. 646). Lors de ces événements, les premiers travaux consistants sur les environnements dédiés à l'apprentissage collaboratif sont présentés comme un thème émergeant : « *Internet, multimédia et apprentissage collaboratif* » (Ilabaca, 1998). Au Brésil, en 1998, les environnements d'apprentissage collaboratif commençaient ainsi à être étudiés et développés et dès 1999, Eureka était un des premiers environnements de ce type en opération (Nitzke, Carneiro, Geller, & Santarosa, 1999).

La préoccupation principale des concepteurs était la communication entre les différents acteurs impliqués dans un processus d'apprentissage. Le projet Eureka, même si très innovant en 1998, s'explique par le développement rapide de l'Internet à partir de 1995, de son passage d'un usage restreint à certaines industries et à l'université, à celui du particulier. Se pose encore la question d'expliquer le choix de coopération puis de collaboration comme base conceptuelle de conception d'Eureka. Le passage de la coopération à la collaboration peut être considéré comme un marqueur du changement, un passage d'une préoccupation corporative à une préoccupation académique.

Du point de vue de ses concepteurs, un tel dispositif de communication est capable de servir à la coopération et de favoriser et viabiliser de nouvelles formes de travail en groupe. L'idée est de mettre à disposition un environnement numérique, comme potentialisateur de la communication, de l'intégration des apprenants dans une dynamique de groupe. Ainsi, nous nous remettons à des préceptes très tôt préconisés par les inventeurs d'Eureka :

« L'objectif est l'implémentation d'un environnement basé sur le Web pour un apprentissage coopératif visant la promotion de l'éducation et de la formation continue en distant utilisant Internet comme moyen de création de communautés virtuelles qui participent de formations traditionnellement présentielles »⁴⁰ (Eberspächer, Jamur, & Eleuterio, 1999)

Nous relevons ici deux points d'appui qui seront fondateurs du modèle d'usage de l'environnement numérique : l'Internet et la collaboration.

La première caractéristique, côté technique, fait que l'université conçoit l'Internet comme médiation quand d'autres optent à l'époque pour la diffusion via satellite ou pour le modèle papier d'un livre-texte, ouvrage de référence, combiné à la téléphonie puis au courrier électronique. Et la seconde caractéristique, côté pédagogique, est celle de la coopération qui évoluera vers une collaboration influencée par les théories constructiviste et socioconstructiviste. Les motifs de cette évolution sont abordés par le premier coordinateur de l'Éducation à Distance à la PUCPR, qui a contribué à la diffusion d'Eureka principalement dans son cadre pédagogique. Il présente une volonté affichée de mettre en place une forme ouverte de dispositif :

« C'est pour cela que nous ne pouvions l'appeler de coopératif, système de gestion, nous savons que ces approches pédagogiques de curriculum, laissent seulement en dernier ressort la collaboration. » (ANNEXE 2 – Entretiens des NH2 - Entretien NH2 multimédia – pédagogie/concepteur pédagogique, p. 655)

Pour préciser la portée de ces termes de coopération et collaboration, dans le contexte de l'époque, nous nous référons aux définitions simplifiées de Panitz, reprises d'un article de recherche se référant à Eureka (Nitzke, Carneiro, Geller, & Santarosa, 1999), qui s'appuie sur celles de l'épistémologie constructiviste :

« Collaboration is a philosophy of interaction and personal lifestyle where individuals are responsible for their actions, including learning and respect the abilities and contributions of their peers;

Cooperation is a structure of interaction designed to facilitate the accomplishment of a specific end product or goal through people working together in groups. » (Panitz, 1999, p. 3)

Dans ce cadre, nous rapportant à la production d'un produit ou à l'accomplissement d'objectifs, la spécificité de la coopération est de l'ordre du directif, y est sous-entendu plus de contrôle de la part d'un enseignant. La collaboration est, elle, une approche de l'ordre du qualitatif quand la coopération est de l'ordre du quantitatif (Panitz, 1999, p. 5). Cependant, les deux formes se basent sur des postulats qui techniquement se rejoignent. Postulats fondateurs des mêmes besoins instrumentaux d'un groupe opérant dans un environnement

⁴⁰ Traduit du portugais par l'auteur.

numérique des activités collectives. Une spécificité du travail de groupe, dans l'interaction, est la proactivité horizontale et verticale entre un acteur et les autres acteurs impliqués dans l'apprentissage. Se forme alors un nouveau rapport entre cet acteur et les autres de l'ordre de la collaboration et de la coopération (Rabardel, 1995, p. 62). Coopération et collaboration se réfèrent à l'activité productive et constructive, les deux ont une même portée productive, mais pas constructive. Dans la coopération se côtoient sans se mêler les acteurs dans leurs tâches quand dans la collaboration la tâche se réalise en commun.

Eureka appartenant à plusieurs mondes – ceux de l'industrie avec Siemens et de l'académie – et mobilisant plusieurs domaines – ceux de l'informatique et de l'éducation – l'hésitation à le qualifier paraît naturelle. La dimension émergente d'une pédagogie active prédomine aux yeux du rectorat sur la dimension traditionnelle de l'apprentissage. Nous constatons ici une volonté d'encourager une forme d'émancipation de l'apprenant vis-à-vis de l'enseignant, de se former à l'autonomie pour se délivrer d'un carcan induit par les atavismes de l'espace traditionnel. En contrepartie, la diffusion de l'information en masse par un média informatique concrétise une volonté de mettre en pratique les promesses « libertaires » promues par l'Internet. C'est donc au travers de la communication et de la coopération qu'Eureka prend d'abord du sens pour ses concepteurs. Eureka constitue une promesse de facilité dans la transmission et la construction de la connaissance et du savoir et aussi, il constitue un vecteur de partage. Les formes constructiviste et socioconstructiviste qu'abordent ses questionnements, pour les concepteurs, potentialisent la démocratisation de l'accès au savoir par la communication qu'elle soit horizontale ou verticale.

Le changement de désignation, de la coopération à la collaboration, est révélateur d'une nouvelle situation. La première phase du projet comporte uniquement des professeurs informaticiens et des développeurs appartenant au domaine de connaissances de l'informatique. Cependant dès 1998 des chercheurs en science de l'éducation se rapprochent du projet. L'un de ses chercheurs (voir : Annexe : Entretien NH2 multimédia – pédagogie/concepteur pédagogique, p. 655) revient des États-Unis avec un doctorat de la Michigan State University dans le domaine des technologies éducationnelles⁴¹, il intègre l'équipe d'Eureka pour ensuite devenir *leader* du groupe de recherche LAMI⁴² et fondateur

⁴¹ Le nom de sa thèse est : « Usability Feedback in Educational Software Prototypes: A Contrast of users and experts ».

⁴² Voir : <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0207103BOSHWZK> accédé le 13/06/2013.

en 1999 du premier service de l'université dédié à l'Éducation à Distance – EaD et aux Technologies Éducationnelles – TE, la Coordination de l'EAD – CEAD. À la même époque, une doctorante (voir : Annexe – Entretien NH2 éducation – pédagogie, p. 665) s'intéresse à Eureka, sa thèse se rapporte spécifiquement à l'apprentissage collaboratif⁴³ instrumenté par une plate-forme de formation. Son choix de plate-forme se fonde sur les fonctions forum et de partage de liens qu'offre Eureka.

Nous retrouvons la notion d'enseignement collaboratif distribué dès 1999 dans les travaux de l'équipe PACTO⁴⁴, qui discute de la coopération et de la collaboration dans son projet. L'équipe relève que la coopération est un terme qui aurait un sens plus large avec une note de hiérarchie alors que celui de collaboration est lié à un objectif commun, et que le travail ne possède pas de hiérarchie. L'apprentissage collaboratif est défini comme « *un processus de ré-culturation qui aide les étudiants à devenir membre de communautés de connaissances dont la propriété est différente de celle à laquelle ils appartiennent.* » (Behrens, Alcântara, & Viens, 2001, p. 49). Ces auteurs insistent sur l'importance du langage qui dans sa construction en commun acquiert des propriétés particulières. Ils présentent la connaissance comme socialement construite et comme un processus sociolinguistique.

Sous ces influences, Eureka, d'un dispositif technique dédié à la communication et à la coopération, devient pour l'université un « Environnement Virtuel d'Apprentissage Collaboratif ». Eureka est donc d'abord défini comme un environnement CSCL – *Computer-Supported Cooperative Learning*, puis comme un Environnement Virtuel d'Apprentissage collaboratif – *AVA colaborativo*⁴⁵. Nous passons d'un projet corporatif à un projet intégré dans l'université et donc à portées académique et pédagogique. La collaboration apparente Eureka à une ligne pédagogique qui le caractérise explicitement comme un élément de l'instrumentation d'un dispositif pédagogique.

Une autre dimension est l'association collaboration et distribution, distribution dans le sens de la dispersion. Cette problématique trouve son origine dans la forme du réseau adoptée par Internet : la forme distribuée. L'organisation de ces informations en réseau offrait de

⁴³ « Laboratório on-line de aprendizagem: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação », en français : « Laboratoire d'apprentissage en ligne : une proposition critique d'apprentissage collaboratif pour l'éducation ». Thèse défendue en 2002 : <http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS2594.pdf> accédé le 13/06/2013.

⁴⁴ Projet de recherche : Recherche et Développement en Apprentissage Collaboratif via Technologies Interactives - Pesquisa e Desenvolvimento em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas (de 1999 à 2002).

⁴⁵ AVA colaboratif : Ambiente Virtual de Aprendizagem colaborativo.

nouvelles perspectives. Le modèle en réseau distribué adopté met en réseau tous les ordinateurs pour qu'ils puissent communiquer sans passer par un point central (Curien & Muet, 2004). Dans cette perspective, les pédagogues pensent à la distribution géographique, la distribution temporelle et à la distribution dans les activités de collaboration. Ils tirent parti des principes que nous avons décrits de l'hétérotopie sur la juxtaposition de l'espace pédagogique, de « l'asynchronisation » de l'activité pédagogique et de la perméabilité d'un espace éducatif. Ils commencent à repenser l'espace de formation à partir des possibles qu'ouvre Eureka et aussi plus largement au travers de l'Internet.

Cependant, cela ne suffit pas à faire de la collaboration une réalité. Même si le nouveau Projet Pédagogique Institutionnel va en ce sens, il s'agit d'un travail constant et sur le long terme. En 2000, la CEAD a analysé les 367 salles virtuelles ouvertes dans Eureka : seulement 18 sont caractérisées par la collaboration entre les participants, dans 50 salles des tentatives expérimentales encore timides ont lieu et dans les autres salles continue le modèle transmissif.

« Les professeurs ont utilisé ces salles pour passer des tâches, envoyer des communiqués généraux, définir les dates des contrôles et principalement pour recevoir les travaux, évitant ainsi la remise de travaux sous forme papier ou disquette. La participation des étudiants a été faible, l'interaction minime entre les agents, peu de collaboration et d'initiative. De nombreuses salles ont été ouvertes, mais peu ou pas du tout utilisées, d'autres n'iront pas au-delà du tableau digital ou de messagerie électronique. » (Neto, 2003, pp. 149-150)

Les chercheurs constatent que le fait de décréter une forme ouverte d'enseigner et d'apprendre ainsi que de mettre à disposition des outils n'est pas suffisant pour que des interactions entre participants se mettent en place. D'autres paramètres doivent être considérés pour que la collaboration lors de l'étude soit assimilée dans les processus d'échanges d'informations et aussi culturellement (Neto, 2003, p. 50). En 2002, le projet de recherche puis programme MATICE⁴⁶ – Méthodologie d'Apprentissage via TICE – (Voir : Partie I. 4.8.5. De la recherche, MATICE I, émergence de l'industrialisation dans les formations *de graduation*, p. 172), fort de cette logique, sera le relais des expériences préliminaires.

3.7.2 Enseignements sur l'inclusion de la collaboration dans le projet Eureka

La convergence de divers facteurs est porteuse du choix d'un modèle collaboratif d'apprentissage comme référent de la pédagogie abritée par l'environnement numérique. Nous relevons : une rémanence de l'idée, un Projet Pédagogique Institutionnel en adéquation

⁴⁶ Metodologia de Aprendizagem via TICE.

et un savoir-faire s'affirmant et se consolidant par l'intégration de nouveaux membres dans l'équipe. Le modèle collaboratif est donc entériné quand des professeurs et chercheurs en éducation sont intégrés à la communauté des professeurs et chercheurs en informatique. C'est alors que le projet dépasse son espace de création pour commencer à essaimer et à contaminer de nouveaux groupes, d'abord de recherche puis de praticiens enseignants. Cela marque le passage d'un projet isolé de l'université à un projet qui s'identifie pleinement à l'institution par l'intégration transdisciplinaire et transversale d'acteurs du domaine des sciences humaines à celui de l'informatique. Le choix paradigmatique de la collaboration ouvre sur l'extérieur, cette perspective marque l'ouverture d'Eureka comme environnement d'apprentissage virtuel collaboratif à l'ensemble de la communauté sans condition d'appartenance à un groupe et de proposition pédagogique.

Dans le projet, la collaboration influe sur la forme finale de l'environnement numérique, sont donc écartés les besoins issus de l'autoapprentissage et d'un accompagnement fortement assisté par l'informatique. En effet, la collaboration du point de vue des concepteurs est liée à un tutorat humain. En conséquence, l'accompagnement de l'apprenant comme fonctionnalité dans Eureka se limite à sa plus simple expression, mais d'un autre côté, le rôle de l'enseignant est maintenu comme central dans le processus d'apprentissage. Cette situation se maintient jusqu'à nos jours malgré des tentatives d'intégrer des pédagogies actives.

Nous qualifions la forme adoptée par l'environnement numérique de fonctionnelle, car l'organisation est dictée par ce que font les fonctionnalités. Émerge une forme « modulaire » fonctionnelle, c'est-à-dire que chaque fonctionnalité a un espace délimité par sa fonction. Le dispositif instrumenté par la collaboration caractérise sa dimension pédagogique et est modelé par celle-ci. Ce choix limite les options d'organisations de ses fonctionnalités, de ce point de vue Moodle – environnement numérique de formation aux pré-requis proches d'Eureka – aura la même démarche en prenant, tout comme Eureka, un référent dans le socioconstructivisme.

- *« Nous sommes tous des enseignants potentiels autant que des apprenants ; dans un environnement réellement collaboratif, nous sommes les deux. »*
- *Nous apprenons particulièrement bien en créant ou en exprimant quelque chose à l'attention d'autres personnes.*
- *Nous apprenons beaucoup, simplement en observant l'activité de nos pairs.*

- *En comprenant le contexte des autres, on peut enseigner d'une manière plus transformationnelle (constructivisme).*
- *Un environnement d'apprentissage doit être flexible et adaptable, afin de répondre rapidement aux différents besoins de ses utilisateurs. » Extrait de <http://docs.moodle.org/fr/Pédagogie>⁴⁷*

Le choix du modèle pédagogique impacte donc la forme et la qualité des fonctions d'Eureka. Le choix de la collaboration caractérisera le mode opératoire ainsi que ses schèmes fonctionnels. Il donnera également une couleur d'innovation pédagogique en relation à la pédagogie transmissive traditionnelle.

De travailler dans un contexte de collaboration – avec une pédagogie à forte tendance constructiviste et socioconstructiviste – demande une architecture informatique particulière basée sur l'ouverture. La non-linéarité, le libre choix de son chemin d'accès imposent une organisation fonctionnelle basée sur des schèmes d'utilisation à forte variabilité en fonction de l'individu et du contexte d'usage et, en conséquence, sur des schèmes de fonctionnement. Le mode opératoire ne peut de toutes les façons être unique car l'usage en plus d'être multiple, n'est pas fixé par l'environnement numérique qui répond aux besoins corporatifs et académiques. L'innovation est donc dans un dispositif malléable qui promeut la collaboration et la médiation virtuelle et qui tient compte dorénavant de l'université.

La décision de choisir un modèle pédagogique qui privilégie la collaboration est une décision qui influe sur la forme d'Eureka, la collaboration devient un élément constitutif de l'environnement numérique. Ce choix représente un évènement de rupture dans l'histoire de l'environnement numérique, en effet l'adoption de la collaboration comme qualification d'Eureka provoque des changements dans son projet et sa nature. Nous considérons cet évènement comme ayant un caractère d'unicité, il a un seul élément opérant sur la rupture.

La définition de la collaboration comme élément structurant de l'environnement numérique a fait qu'Eureka se rapproche du cœur de métier de l'université. Il apporte des modifications aux modalités éducatives qui forment les pratiques enseignantes sans pour autant être une menace pour ces derniers. Sont alors modifiés les schèmes fonctionnels ainsi que les schèmes d'utilisation. Nous avons donc plusieurs niveaux d'influences qui affectent l'environnement numérique :

⁴⁷ Voir documentation Moodle, Pédagogie/ Le Socio-Constructivisme comme référence (accédé le 02/05/2015.) https://docs.moodle.org/2x/fr/P%C3%A9dagogie#Le_Socio-Constructivisme_comme_r.C3.A9f.C3.A9rence

- Des influences sont repérables dans la société de l'information et les technologies de l'information et de la communication ; et dans les caractéristiques du réseau Internet.
- D'autres influences se manifestent au niveau de la pédagogie dans le projet qui est inspiré par des enseignants-chercheurs appartenant aux sciences de l'éducation et par l'adoption de la collaboration comme caractéristique majeure, choix qui aura des répercussions jusqu'à aujourd'hui.
- La création de nouvelles hétérotopies au travers du réseau distribué d'ordinateurs, interroge les acteurs sur leurs modes de communication et de travail. Elle interroge aussi une organisation de l'information dans sa forme et sa distribution.

Les documents que nous avons consultés pour réaliser cette étude historique et analyse sont des communications scientifiques et des documents institutionnels. Nous avons constaté qu'il n'existe pas de communication traitant directement de l'adoption de la collaboration comme référent dans Eureka, cependant toutes les communications de cette période, sur ou mentionnant Eureka, font référence à la coopération ou à la collaboration avec plus ou moins d'emphase et de profondeur. Nous avons cependant relevé une évolution dans ces articles, ils sont passés assez rapidement du terme *coopération* à celui de *collaboration*, avec quelques, très rares, réminiscences du terme *coopération* jusqu'en 2004. L'entretien avec le premier coordinateur pédagogique du projet a également été éclairant pour cette réflexion sur le thème de l'adoption de la collaboration comme élément d'Eureka.

Dans le cadre de la définition contextuelle de l'environnement numérique Eureka, nous avons précisé jusqu'alors son nom, d'**environnement virtuel** d'apprentissage **collaboratif**. Nous allons maintenant définir plus précisément Eureka dans ses caractéristiques générales. Nous construisons une première image fonctionnelle dans un registre Méso Organisationnel et Décisionnel qui permettra la compréhension des événements de son histoire qui seront analysés dans la séquence.

3.7.3 Environnement virtuel d'apprentissage collaboratif

Les environnements numériques sont non seulement influencés par leurs contextes, mais ils influencent les pratiques pédagogiques par l'induction de changements dans les interactions entre les acteurs de l'apprentissage (Docq, Lebrun, & Smidts, 2008), (Varga, 2005, p. 6), (Torres P. L., 2002), (Andreoli, 2011, p. 213) – Nous nous référerons plus en détail aux travaux de Torres et Andreoli dans la partie traitant des projet PACTO et MATICE de la PUCPR centrés sur l'usage d'Eureka (Voir Partie I. 4.7.3. PACTO un couplage recherche et université – scénarisation de l'usage d'Eureka, p. 137 et 4.8.5. De la recherche,

MATICE I, émergence de l'industrialisation dans les formations de *graduation*, p. 172). L'intégration de ces environnements dans les dispositifs de formation en affectent la forme, ils potentialisent également de nouvelles perspectives dans la manière de collaborer (Larose & Peraya, 2001, p. 36). Nous observons que les modalités d'enseignement ne se limitent plus à un présentiel, elles intègrent les environnements numériques dans leurs parcours d'étude et plus généralement, elles intègrent la distance sous plusieurs formes (Fluckiger, 2011, p. 398). Quand ces environnements numériques tendent à centraliser l'ensemble de l'activité, ils sont appelées *Virtual Learning Environment* – VLE, quand ils prennent la forme d'un ensemble d'artefacts et qu'ils laissent à l'apprenant le choix de ses composants, ils sont nommées *Personal Learning Environment* – PLE. En général, les PLE s'apparentent au mouvement de l'individualisation et de l'autonomie dans l'apprentissage. Quelque soit l'environnement numérique, VLE ou PLE, ils se présentent comme des dispositifs de médiatisation et de médiation. De médiatisation parce qu'ils instrumentalisent la sélection, transformation et de transposition de contenus pour une instrumentalisation (Rézeau, 2001) et de médiation parce que, comme objet intermédiaire, ils sont moyens entre l'utilisateur et l'objet de son activité (Rabardel, 1995, p. 72).

Par ce changement de perspective, nous spécifions notre objet technique comme un **environnement virtuel d'apprentissage collaboratif**. Cette particularisation porte en son énoncé des notions liées à des formes de socialisation que sont la collaboration et la formation mais aussi elle nous renvoie à des présupposés pédagogiques de constructivisme et socioconstructivisme.

3.8 Fonctions et fonctionnalités d'Eureka

Nous venons de définir la genèse de l'environnement numérique et sa caractéristique collaborative, nous allons maintenant exposer ses principales fonctions et fonctionnalités.

Nous nous situons dans le contexte d'un objet multifonctionnel. À ce titre, il n'est pas utilisé dans l'intégralité de ses fonctions et fonctionnalités. En effet, les acteurs l'investissent à partir de leurs besoins, ils n'exploitent que les fonctions qu'ils considèrent utiles à leurs développements. Dans cet usage partiel à buts identifiables, il est propice à des genèses instrumentales. En effet, chaque usage potentialise l'attribution de nouvelles fonctions par des combinaisons fonctionnelles particulières. C'est pourquoi, à chaque instance d'un dispositif de formation est associé un dispositif technique, ayant comme centre de gravité l'environnement numérique Eureka, ni tout à fait différent ni tout à fait le même. En fonction de l'usage de ses modules fonctionnels, la configuration du dispositif de formation varie ; cependant ces

variations sont contenues dans le dispositif technique, plus précisément dans ces fonctions qui se concrétisent par ses modules fonctionnels.

3.8.1 Organisation générale de l'interface

Pour fixer une représentation d'Eureka, nous réalisons un rapide tour d'horizon de ses modules fonctionnels.

Nous appelons module fonctionnel tout ensemble de fonctions qui fournit du sens à l'interaction. Un module fonctionnel se concrétise dans des processus d'usage marqués par un mode d'exécution particulier. Les principaux modules fonctionnels d'Eureka sont : Dépôt de Fichiers, Courrier électronique, Plan de Travail – ou d'Enseignement –, Forum, *Chat*, *Links*, *Blog*, Évaluations en Ligne... Dans Eureka ces modules fonctionnels sont reliés au temps par leurs modes d'application synchrone ou asynchrone. C'est leur concaténation qui forme ce qui est nommé Salle Virtuelle. Les concepteurs pédagogiques configurent cette salle en fonction de la formation ciblée et des profils d'utilisateurs. Une salle virtuelle est sous la responsabilité d'un enseignant – comme pour une classe présentielle –, cependant l'accès est géré par le système en fonction de la qualité de la salle : salle académique ou groupe de discussion. Dans une salle académique sont inscrits automatiquement tous les apprenants et le ou les enseignants de la discipline ou de la formation. Dans un groupe de discussion, les participants sont inscrits par le(s) responsable(s) de la salle virtuelle.

Eureka offre deux chemins d'accès aux modules fonctionnels et à leurs contenus :

- utiliser les modules fonctionnels indépendamment les uns des autres – option adaptée plus particulièrement aux groupes de discussion, à l'orientation de travaux de fin de formation, de mémoire ou de thèse et à des formations où les étudiants travaillent en autonomie ;
- utiliser le module fonctionnel Plan de Travail – ou d'enseignement – ou Agenda, qui intègre toutes les tâches définies par les professeurs dans la salle virtuelle sous la forme d'un scénario d'activités. À partir de ces modules nous pouvons accéder à d'autres modules fonctionnels offerts dans Eureka qui se comportent comme des outils de supports aux activités.

Eureka est accessible par types d'utilisateur et par une infrastructure réseau et internet standard :

- est compatible avec le logiciel *Jaws* – lecteur d'écran vocal destiné aux déficients visuels ;

- répond aux exigences de qualité définies par le Ministère de l'Éducation brésilien ;
- est versatile quant à l'intégration de méthodes pédagogiques. Le système n'impose pas de stratégies et offre un support aux scénarios définis par les enseignants ;
- facilite l'intégration de ressources – intégrées au système ou propriétés du professeur ;
- permet de choisir les modules fonctionnels en fonction d'un scénario pédagogique ;
- permet la gestion et la création d'évaluations en ligne ;
- fait office de dépôt de fichiers ;
- permet l'inclusion et la création de matériel d'étude du format texte à vidéo ;
- permet la création et la gestion d'objets pédagogiques – format propriétaire ;
- met à disposition un courrier électronique interne – configurable peut être reçu et répondu via une adresse externe ;
- permet de copier les données d'une salle virtuelle à l'autre et l'exploitation des contributions provenant d'autres salles, propriété d'un même professeur.

Bien qu'indispensable à la modalité Éducation à Distance comme définie par la PUCPR, statistiquement Eureka sert, avant tout, au support aux formations présentiels. Les usages les plus fréquemment relevés sont le dépôt de fichier, et courrier électronique comme environnement de communication, d'interaction entre enseignant et apprenant, de remise de devoirs, etc.

Eureka possède actuellement deux niveaux sémantiques dans l'organisation de ses modules fonctionnels. Le premier niveau est le menu contextuel : Fichiers, Groupes, Communications, Études, Tableau de Bord et Configurations. Les modules fonctionnels en composent le second niveau.



Figure 5 – Organisation des modules fonctionnels dans leurs menus contextuels.

Les modules fonctionnels composant les items du menu « Communication » sont les plus populaires, justes avant ceux consacrés à l'étude. Le Plan de Travail, comme l'Agenda,

permet de programmer des activités à réaliser en concaténant d'autres modules fonctionnels tels que *Chat*, Forum, Matériel Didactique En ligne, etc. ce qui limite le comptage de leurs accès. Les contenus didactiques sont consultés, pour la plupart, à partir des scénarios insérés dans le Plan de Travail – ou d'Enseignement.

Nous reprenons uniquement les 5 modules fonctionnels comptant le plus d'accès : l'Accueil, le Dépôt de Fichiers, le Courrier Électronique, le Plan de Travail et le Matériel Didactique en Ligne (voir : ANNEXE 1 – Eureka – Principaux écrans, p. 641).

L'**Accueil** a été l'unique entrée obligatoire pendant des années ce qui explique sa tendance à conserver la préférence des utilisateurs. Parfois dans la pratique enseignante, il se substitue au Plan de Travail.

Le **Dépôt de Fichier** est le module le plus populaire ceci dès les débuts du système, pratique et flexible, il permet de déposer et de récupérer des fichiers. Il permet aussi de certifier les envois, etc. L'espace disque et les problèmes de sauvegarde sont les principales préoccupations d'un point de vue administration réseau.

Le **Courrier Électronique interne/Messagerie**, lié à une Salle Virtuelle, bien que pouvant être couplé à une adresse externe, a comme principal intérêt de contextualiser les échanges dans l'espace de la salle virtuelle.

Le **Plan de Travail** – ou **d'Enseignement** – est un espace objet de fréquentes évolutions, il est utilisé de façon de plus en plus intensive, cet usage est lié aux campagnes de formation des enseignants et à des directives institutionnelles. Dès 2015, son usage est obligatoire pour la *graduation* dans le cadre de l'extension de 15 jours des périodes de formation. Dans ce contexte son nom change, il devient Plan d'Enseignement, les raisons sont administratives et évaluatives : le nom étant une norme du Ministère de l'Éducation.

Le **Matériel Didactique En ligne** est constitué de ressources, objets pédagogiques, supports aux formations à distance ainsi qu'aux formations présentielles, cet usage est le résultat d'un travail de divulgation et de sensibilisation aux TICe. Les contenus sont ensuite accessibles par toutes les formations dans leur cadre académique à partir du gestionnaire de scénarios de matériel didactique. L'accès aux contenus dépend : de l'actualisation des contenus, de la volonté institutionnelle de promouvoir leur usage et des options de gestion des décideurs.

Les caractéristiques que nous venons d'aborder ne suffisent pas à former une image opérative de l'environnement Eureka à la PUCPR. Nous avons formé une image fonctionnelle, qui nous permet de définir une première limite d'un dispositif technique centré sur Eureka.

Pour dégager une image opérative de ce dispositif technique, nous allons le contextualiser et l'étudier dans son développement conceptuel et historique.



Figure 6 – Exemple de plan fonctionnel d'une salle virtuelle.
Les fonctionnalités possèdent un caractère modulaire, elles peuvent être additionnées ou retirées en fonction des choix de l'enseignant responsable de la salle.

3.8.2 Modes d'utilisation de l'environnement numérique – point de vue université

Par ses fonctionnalités, l'environnement numérique virtualise des espaces qui sont investis dans le cadre de réponses à des besoins issus de niveaux d'utilisation divers et aux buts individuels.

Non seulement Eureka est utilisé dans le cadre pédagogique proche des enseignants et apprenants, mais aussi comme véhicule médiatique pour la communication institutionnelle :

- Cadre pédagogique
 - domaine académique – formation technologique, *graduation*, *mestrado* et doctorat ;
 - formation continue – spécialisation et extension ;
 - groupe de discussion.
- Communication institutionnelle
 - générateur et gestionnaire d'Avis Institutionnels ;
 - évaluations institutionnelles ;
 - enquêtes (y compris celle qui nous sert, en partie, de support à cette étude).

Eureka est donc un environnement multifonctionnel institutionnellement et modulable pédagogiquement par une scénarisation de l'espace virtuel qu'il potentialise. Ses caractéristiques positionnent Eureka comme un environnement ouvert, il place l'enseignant au cœur de l'organisation des modules fonctionnels.

Pour la *graduation* de la PUCPR et la TECPUC, représentant plus de 90 % des accès, nous avons un peu plus de 80 % des professeurs et quasiment 100 % des étudiants qui utilisent Eureka – dans au moins une discipline tout au long de leur cursus. L'accès se rapportant aux Disciplines Présentielles/Salles Virtuelles d'Eureka varie de 40 % à 65 %, avant 2015, en fonction de la période matin, soir ou nuit et du type de formation. Les étudiants de la période nocturne, accèdent d'avantage à Eureka. Nous avons ainsi un environnement numérique utilisé institutionnellement non seulement dans des contextes variés, mais aussi à des fins variées comme support :

- au présentiel
 - formations stricto sensu : graduation – technologiques de cycle court, licences, master I, ingénierie, médecine... –, mestrado – recherche – et doctorat ;
 - formations de post-graduation lato sensu : spécialisations – d'au minimum de 360h ;

- disciplines à distance intégrées dans une grille présentielle – jusqu’à 20 % de la totalité d’une formation ;
- redoublement en ligne ;
- suivi des Travaux de Fin de Formation, mémoire ou thèses ;
- formations d’extension – formation continue – de 10h à 64h ;
- aux disciplines isolées de formation continue – extension –, de 10h à 64h à distance ;
- aux spécialisations à distance – *post-graduation* – d’au minimum de 360h ;
- à des *Master of Business Administration* ;
- aux groupes de discussion thématiques ;
- aux formations de clients externes, comme sources de ressources financières.

Les professeurs évoluent dans de multiples contextes pédagogiques et académiques. En effet, ils participent à des formations appartenant à différents domaines ou niveaux d’application, dans des contextes et situations différents. Les méthodes pédagogiques expérimentent donc des tensions situées entre immobilité et changement. L’enquête quantitative réalisée auprès des enseignants utilisateurs d’Eureka (voir APPENDICE 10 – Résultats de l’enquête, p. 610) confirmera une disparité de connaissances technologique, d’application de ces technologies et des profils d’enseignant. Plusieurs types d’accompagnement sont dévolus aux enseignants de l’institution : « l’accompagnement technique », « l’accompagnement disciplinaire », « l’accompagnement méthodologique », « l’autorégulation » et la « métacognition », « l’évaluation » et le rôle de « personne-ressource attitrée » (Denis, 2003). Tous les professeurs n’ont pas intégré consciemment ces dimensions dans leurs pratiques, cependant, elles transparaissent dans les évaluations et besoins exprimés. Nous percevons que l’accompagnement de l’apprenant a, dans le vécu professoral, une forte connotation évaluative, l’usage d’Eureka étant en grande partie vécue par de nombreux enseignants, dans un cadre pédagogiquement traditionnel.

Quelles que soient la modalité de l’offre et les méthodes pédagogiques mises en œuvre, le dispositif pédagogique se limite que très rarement aux frontières de l’environnement numérique. Sont inclus des regroupements présentiels (formations en présentiel), un enseignement et apprentissage ouvert sur d’autres espaces qui peuvent être personnels, de groupes, à caractère artisanal, semi-industriel ou industriel.

Des groupes de discussion sont hébergés dans l’environnement numérique, ils ne sont pas liés formellement à l’institution et au système de gestion académique – SGA, ils ont pour objectif d’abriter des communautés virtuelles de pratique, des accompagnements individualisés ou

ciblés et des actions extracurriculaires. Sur douze mois, 858 groupes sont actifs et regroupent 20 853 participants – apprenants, enseignants et publics externes.

Le trafic de données généré par l’environnement numérique augmente en moyenne de 20 % par an – cette augmentation n’est en rien proportionnelle à l’augmentation du nombre d’utilisateurs, mais à celle de l’usage des modules fonctionnels.

Les années de 2003 à 2006 caractérisent la période d’institutionnalisation de l’intégration des Technologies de l’Information et de la Communication pour l’Éducation de façon généralisée et originale. En 2004, l’université est habilitée pour offrir des formations dans le cadre de la *post-graduation lato sensu* dans la modalité à distance. L’environnement numérique ne « contamine » pas encore l’ensemble de l’institution, l’inscription étant toujours assurée manuellement, que ce soit pour s’inscrire ou pour participer.

En 2005, sont couplées les données académiques à celle d’Eureka pour automatiser la création d’une salle virtuelle pour chaque discipline correspondant à un listing administratif des étudiants. La même année les redoublements en ligne – DP-MATICE – Méthodologie d’Apprentissage utilisant les TICe – commençaient à entrer dans leur phase « semi-industrielle », ainsi le nombre de salles virtuelles augmente de 93 % entre 2004 et 2005.

Bien que les salles soient automatiquement créées dans Eureka, les enseignants doivent les activer pour libérer l’accès aux apprenants. Même avec un nombre stabilisé d’utilisateurs – pour être « étudiant actif », il suffit de participer d’une seule salle –, augmente de façon substantielle le nombre de salles actives, ce qui vérifie nos estimations de croissance annuelle moyenne de 20 % du trafic – nous vérifions également cette augmentation à partir de l’espace disque occupé par les fichiers déposés par les professeurs et les étudiants.

En 2010, le projet MATICE est abandonné par décision du pro-rectorat académique. Ce projet utilise intensivement les ressources organisatrices et d’interaction d’Eureka telle que le Plan de Travail, malgré cela l’accès n’a que faiblement diminué, des professeurs ayant transféré leurs connaissances acquises lors du projet MATICE sur les nouvelles formes d’offre de substitutions.

Tableau 3 – Évolution du nombre d'utilisateurs et de salles dans Eureka 1998/2014.

<i>Année</i>	<i>Total des utilisateurs inscrits</i>	<i>Total des utilisateurs inscrits par an</i>	<i>Total de salles virtuelles</i>	<i>Total de salles créées par an</i>
1998	100*		6	6
1999	1 000*	900*	55	49
2000	10 000*	9 000*	450	395
2001	20 000*	10 000*	1 144	694
2002	28 000*	8 000*	1 946	802
2003	43 194	15 194	3 501	1 555
2004	60 883	17 639	8 050	4 549
2005	78 305	17 472	15 571	7 521
2006	89 867	11 562	23 725	8 154
2007	102 070	12 203	33 531	9 806
2008	115 518	13 448	43 824	10 293
2009	128 830	13 312	55 600	11 776
2010	143 031	14 201	74 920	19 320
2011	150 726	13 430	84 284	16 851
2012	163 101	12 375	97 779	13 495
2013	176 097	12 996	111 479	13 700
2014	188 412	12 315	125 356	13 877

Source NTE – Direction de l'EaD. Nombres sur Eureka se référents aux années 1998 à 2014.

* Extraits des travaux de Péricles V. Gomez et Ana-Maria C. P. Mendes, 2006.

L'utilisation quantitative des fonctionnalités d'Eureka dépend :

- du nombre d'étudiants dans l'institution ;
- de la formation continue offerte aux professeurs sur le thème des TICe ;
- de la capacité de l'équipe de développement et d'administration d'Eureka de répondre et de devancer les besoins – qu'ils soient implicites ou explicites ;
- des incitations de l'institution à l'usage de l'environnement numérique de formation.

En plus des données directement tracées dans l'environnement numérique, nous avons d'autres sources disponibles comme les logs du serveur et les rapports via *Google Analytics* – tag – de façon discontinue mais significative depuis 2008. Les traces relevées par *Google Analytics* sont le résultat des accès aux modules fonctionnels d'Eureka. Elles sont relevées lors de l'accès – clics – sur les différents items des menus. Ces traces sont des indices forts sur l'usage global de l'environnement numérique d'où se dégagent des tendances ; leurs analyses renforcent et éclairent certains aspects de l'usage actuel d'Eureka relevés lors de l'enquête réalisée en 2010 (voir APPENDICE 10 – Résultats de l'enquête sur l'utilisation de l'environnement numérique Eureka, p. 610).

3.8.3 De l'émergence des fonctionnalités et de la gestion de l'activité des apprenants

Eureka répond à des demandes très diverses, cette diversification des demandes se traduit par une complexification progressive du système. Cycliquement, Eureka doit donc être remanié par un changement, une rupture dans son modèle, des compromis sont alors nécessaires. Les éléments constitutifs d'Eureka s'accommodent donc dans une structure jusqu'à ce que cette structure ne supporte que partiellement les modifications. Une nouvelle combinaison doit naître. Le cycle de réingénierie est provoqué par une suite d'événements, de micro-événements qui dans le temps provoquent une accumulation de tensions qui finissent par déclencher un événement de rupture. C'est alors que le dispositif doit s'inscrire dans le changement et l'innovation pour engager une nouvelle émergence et commencer un nouveau cycle de son développement.

Comme exemple de rupture due à une accumulation événementielle, nous avons l'évolution de l'interface d'Eureka dans laquelle nous expérimentons deux ruptures, la première en 2007 et l'autre en 2014. La première est due à l'accumulation de nouvelles fonctions et à la complexification de leur mise en œuvre. La seconde est due à l'évolution technologique et à la pression culturelle. L'évolution technologique est particulièrement parlante, elle se situe à deux niveaux :

- au cœur de l'environnement numérique dans l'évolution de la forme de « coder », les langages ont évolué, de nouvelles possibilités ont émergées ainsi que de nouvelles formes de développement informatique, par exemple la mise en œuvre de *framework* qui facilite codification et organisation du projet informatique ;
- à la périphérie, dans la forme de transporter l'information, l'ordinateur n'est plus le seul « vecteur » de transport de l'environnement numérique : *smartphone* et tablette deviennent des accès au même titre. Le mode d'accès à l'information est donc modifié, les anciens modes ne sont plus adaptés, il s'agit donc de travailler sur des prérequis issus de cette convergence numérique.

L'évolution culturelle est, quant à elle, moins facile à cerner. Elle se situe principalement dans l'usage généralisé des réseaux sociaux, plus particulièrement de Facebook au Brésil. Tous les acteurs ou presque les considèrent comme référents. L'acceptation d'Eureka est variable en fonction de la formation. Nous relevons, dans l'évaluation institutionnelle du second semestre 2013, des divergences dans l'acceptation d'Eureka. Le poids de la qualité de l'interface dans son acceptation par les étudiants est flagrant quand nous considérons les résultats concernant l'École d'Architecture et de Design de la PUCPR campus Curitiba.

Quand l'acceptation de l'environnement se situe autour de 70 % pour les niveaux *bon* à *très bon*, dans cette école il se situe autour de 60 %. Si nous considérons la formation qui note le plus sévèrement, nous sommes à 39,3 % d'acceptation. Cette détermination montre que l'interface joue un rôle d'acceptation d'autant plus important que le domaine d'étude de l'utilisateur valorise cette perspective, qu'il possède une image opérative déjà préformée. En effet d'autres formations appartenant à la même École ne sont pas aussi critiques, leur évaluation ne porte pas sur la forme de l'environnement mais sur ses qualités fonctionnelles. De même, nous observons que d'autres Écoles comme celle des Sciences agraires et médecine vétérinaire sont au-dessus des 80 % d'acceptation. Ceci laisse à penser aux concepteurs que la perception de l'interface n'est certainement pas le seul facteur d'acceptation : la qualité de l'interaction, l'adéquation au profil de la formation, la qualité de l'intranet jouent également en ce sens.

3.8.3.1 Organisation de l'activité – Émergence du chronogramme dans Eureka

Une autre problématique liée aux fonctions dans l'environnement numérique émerge avec les premières formations à distance développées par le LAMI fin 1999 : l'organisation de l'activité. Dans ces premières formations, les concepteurs pédagogiques ont détourné la fonction « Accueil ». Ils l'instrumentent comme un planning. Ils y définissent les étapes du cours et les tâches à réaliser ainsi que leurs modalités. Dans le cadre du support au présentiel, les premiers usages montrent, et cela se confirmera sur la durée, que la distanciation entre enseignant et apprenant demande de la part de l'enseignant une organisation rigoureuse des activités à réaliser, même s'il existe un contact fréquent en présence avec l'apprenant. La distance fait qu'un lieu de fixation de l'information, que l'apprenant puisse aisément consulter, facilite l'accomplissement de la tâche ; que les informations écrites dans Eureka ont force de « loi » (voir : Entretien NH2 informatique/inventeur, p. 646) ; et que la fixation d'un parcours facilite l'accompagnement, et son traçage.

En réponse aux besoins, fin 2000, les concepteurs additionnent une fonction de planning très sommaire qui s'enrichira au fil des années pour devenir un « organisateur d'activités ».

« L'idée du chronogramme, était calquée sur la gestion de projet, elle ne permettait que de gérer des activités et pas des sous-activités. Il y avait l'idée de créer une activité et d'y associer des ressources, c'était un planning d'activité. Par exemple, il faut étudier ce sujet et tu as de telle date à telle date tu dois utiliser tel fichier, ça apparaissait sous une forme graphique de la semaine, un agenda. C'était très simple comme approche d'interface et comme approche pédagogique, mais c'était suffisamment libre, n'importe quelle méthodologie pouvait être utilisée pour faire un planning. » (Voir Annexe, Entretien NH2 informatique/inventeur, p. 646).

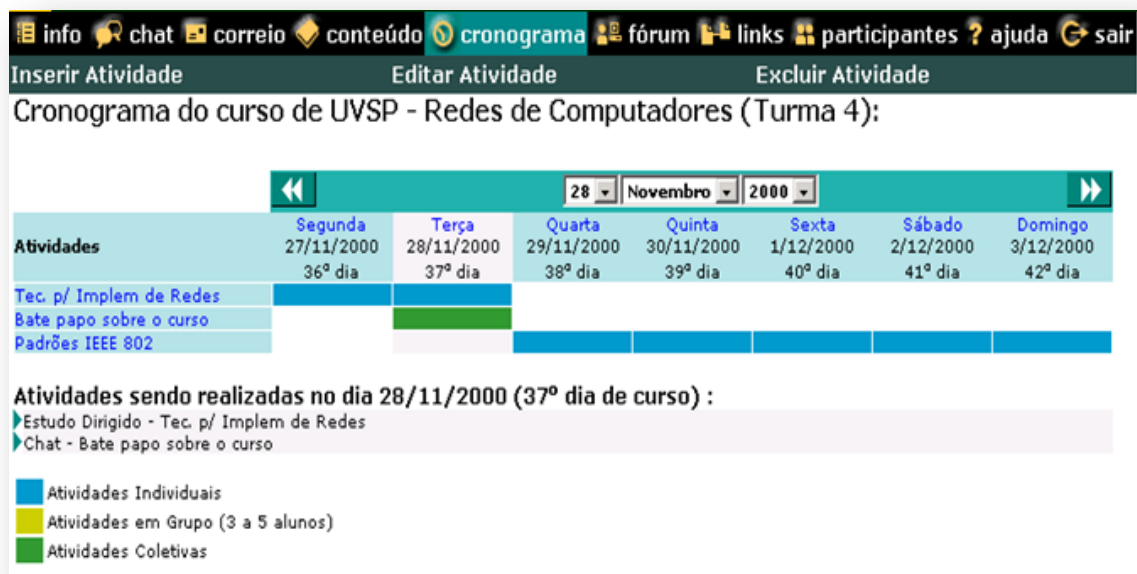


Figure 7 – « Chronogramme » dans Eureka en 2000.

Le « Chronogramme » ne donne que des informations très ponctuelles, par exemple : le 28 novembre 2000 sont programmés un travail dirigé et un chat (Souza L. C., 2000). Source : présentation 4th Southern Cone Tesol Convention.

Cette fonctionnalité deviendra centrale pour Eureka. Au fil du temps elle se transforme et se complexifie. En 2007, le « chronogramme » devient « Plan de Travail » il prend sa forme actuelle, sous le nom de « Plan d'Enseignement » et il gagne de nombreuses fonctions. L'origine de ce changement vient des pressions institutionnelles d'industrialiser sans pour autant être en discontinuité avec les pratiques en cours et sans inhiber les pratiques artisanales et innovatrices. La solution retenue est de faire évoluer le « Plan de Travail » comme interface organisatrice des fonctionnalités dans Eureka, tout en permettant les combinaisons fonctionnelles individualisées par les enseignants.

L'insertion de cette nouvelle forme de planifier la formation s'est avérée fondamentale et centrale pour les formations à distance, quant au support au présentiel, à cette époque, il est plus limité. Elle est moins centrale en raison de l'accès des apprenants aux informations par d'autres canaux. Le Plan d'Enseignement est une organisation des tâches dans le temps et surtout une forme d'organiser une succession des tâches. Le Plan d'Enseignement ne contient cette fonction de marquage du temps que comme produit secondaire de l'organisation, c'est l'espace sémantique d'étude comme corrélat de l'activité qui le construit. Le Plan d'Enseignement correspond à la terminologie adoptée par le Ministère de l'Éducation pour définir le scénario pédagogique contenu dans le contrat entre enseignants et apprenants. Le fait de changer le nom de la fonctionnalité donne de la visibilité au contrat et attribue des points à l'institution lors de l'évaluation ministérielle de ses formations.

Ces dénominations successives sont le résultat de la progression des contraintes sur cette fonctionnalité. Le changement est originaire des niveaux administratifs supérieurs, il se produit par ce biais une contamination industrielle au travers de processus afférent au fonctionnement de l'université. Car c'est aussi cette dernière qui est organisatrice, planificatrice et accompagnante de l'activité dans l'environnement numérique. Par ses qualités planificatrices, le Plan de Travail a gagné une nouvelle projection, par l'émergence du Plan d'Enseignement, il potentialise solution administrative et qualitative. Cependant, le Plan de Travail est une fonctionnalité qui soulève un fort intérêt auprès des enseignants, mais également des craintes. Nous relevons cette préoccupation dans leurs commentaires extraits du questionnaire sur Eureka que nous avons réalisé en 2010 et lors des formations à l'usage d'Eureka offerte par l'université depuis 2006. Des craintes liées à la perte de liberté, à l'augmentation des contrôles, à une atteinte à la propriété intellectuelle et aussi aux tensions avec les apprenants. Par sa qualité de graver les événements, nous retenons ici un motif de crainte chez l'enseignant, car il l'oblige à repenser le modèle pédagogique et didactique en fonction de la traçabilité de l'activité.

Cette structure réalise un renforcement du transfert de la production de l'individuel vers la communauté d'apprenant. Dans ce contexte, ce que l'apprenant met en commun, autrui peut se l'approprier et le transformer. Au niveau fonctionnel, cela s'est traduit par deux types d'espace, « Dossier Contenus » espace réservé à l'enseignant dans lequel il peut déposer des fichiers visibles ou pas pour les apprenants et « Dossier Libre » où tous peuvent déposer leurs fichiers, tout en ménageant un droit de visibilité pour les autres participants – hormis pour l'enseignant qui a toujours accès à tous les fichiers d'une salle virtuelle. Dans ce terme, une réponse est donnée au travers de l'environnement numérique à la problématique initiale de la communication et du partage de fichiers.

The screenshot displays the 'Plan de Travail' interface. At the top, a yellow header bar shows the course title 'Pour établir le contexte : qu'est-ce qui caractérise l'éducation mariste contemporaine' and the date '24/06/2014 à 07/07/2014'. Below this, a sidebar on the left contains a tree view with nodes U01, A01, and A02. The main content area shows the details of activity A02, 'Spiritualité', which is a 'Travail personnel' (personal work) activity. The description of the activity is displayed, followed by a 'Description:' section. The 'Description:' section contains a paragraph about the Church's mission and a paragraph about the Marist mission. Below the description, there is a section for 'Activité : En tenant compte de l'importance de la spiritualité pour Champagnat, veuillez élaborer une synthèse du chapitre 1, en vous concentrant sur la spiritualité mariste, depuis sa base, avec son fondateur et l'Ecole française de spiritualité, jusqu'aux caractéristiques reconnaissables de la spiritualité mariste, présentées dans L'Eau du Rocher. Pensez cette synthèse en tant que matériau destiné à la formation de laïcs maristes.' The bottom section of the interface includes a 'Travail' section with instructions, a 'Critère d'Évaluation:' section with a note scale (0.0 - 10.0), a 'Poids:' section (9% (1^{er} Partiel)), and a 'Téléchargement permis:' section (Oui). There is also a 'Ressources' section with a link to 'Synthese_Spiritualite.docx'.

Figure 8 – Exemple d'Activité du « Plan de Travail » en 2014/Interface enseignant.
Des fonctions d'accompagnement des travaux ont été additionnées ainsi que l'accès direct aux fonctionnalités.

3.8.3.2 Organisation sémantique des fonctionnalités

En 2008, lors de reformulation du design de l'interface d'Eureka, une organisation sémantique des fonctionnalités est agencée, pour que soit mis en évidence ce qui est effectué dans l'environnement numérique plutôt que la fonction technique et aussi pour que la multiplication des fonctionnalités ne se transforme pas en pollution visuelle. Cette organisation montrera des limites, masquant partiellement l'accès aux fonctionnalités, un correctif sera mis en place sous la forme d'un menu annexe – contenant les fonctionnalités favorites de l'utilisateur, lui donnant un plus grand contrôle sur l'interface – voir les travaux de Shneiderman (Shneiderman & Plaisant, 2010) et Mandel (Mandel, 1997, p. 5.2 et 5.5) sur les principes du design d'interface.

La configuration générale retenue de l'interface d'Eureka consiste à définir une forme matricielle d'accès aux fonctionnalités : une salle virtuelle peut être organisée à partir du « Plan d'Enseignement », scénario pédagogique formel de l'activité, ou à partir de besoins fonctionnels sans que se forment des liens systémiques entre les activités et les schèmes fonctionnels d'Eureka.

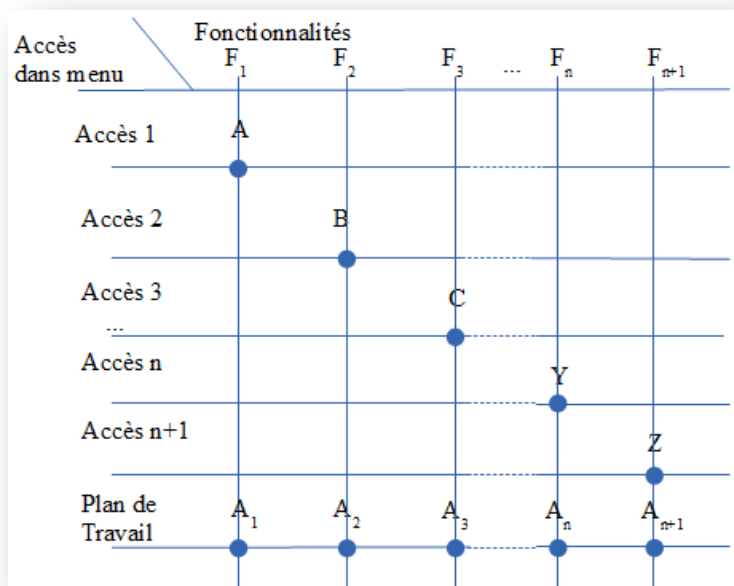


Figure 9 – Accès matriciel aux fonctionnalités d'Eureka.

L'accès à une fonctionnalité, dans le menu, est le résultat de besoins pour une fonction et correspond à une activité. Chaque accès au menu d'Eureka correspond à une activité à développer dans une fonctionnalité. Les activités peuvent être reliées entre elles sémantiquement ou non. L'accès dans le menu d'une fonctionnalité au travers du Plan de Travail, dépend d'une séquence d'activités se référant à l'utilisation d'une fonctionnalité. Les activités sont reliées sémantiquement dans une séquence ou par une norme.

Nous pensons que l'émergence des fonctionnalités peut être considérée en fonction de son origine et de son mode de propagation. Les origines des changements que nous avons relevées sont liées aux acteurs, de l'équipe projet lors de la phase de conception initiale, de l'administration lors de l'usage et par des besoins émergents des enseignants et apprenants également lors de l'usage. Nous avons donc comme mode de propagation, la conception initiale et la conception dans l'usage. Dans sa conception, Eureka est en constante reformulation par ces mises en tension.

3.8.3.3 Utilisation de l'environnement numérique – point de vue des fonctionnalités

Eureka est sujet à plusieurs types d'utilisation, le mode d'utilisation que nous exposons ici est appréhendé à partir du point de vue des fonctionnalités. C'est-à-dire, des fonctions d'Eureka et de son application dans un cadre pédagogique. Les autres points de vue seront abordés au moment de l'étude du couplage entre l'université et l'environnement numérique, dans ce cas, nous nous situons dans le cadre de l'insertion d'Eureka dans son écosystème.

Une forme d'usage très répandue, et limitée du point de vue de la pédagogie, est l'usage d'Eureka comme dépôt de document de formation. Il représente cependant un motif déterminant dans l'émergence et l'existence de l'environnement numérique. Il s'appuie sur aucune règle normative. Il met en évidence la praticité dans l'usage du partage de documents entre pairs et entre l'enseignant et les apprenants.

Le partage documentaire dans le monde virtuel évite les copies imprimées, facilite la diffusion et l'accompagnement de l'activité des acteurs. Fin 2013, le partage de fichiers représente 23,17 % des accès des fonctionnalités dans Eureka (voir Figure 10), c'est la deuxième fonctionnalité la plus visitée après « l'Accueil » – cette dernière étant un passage obligatoire lors de l'accès à la plupart des salles virtuelles.

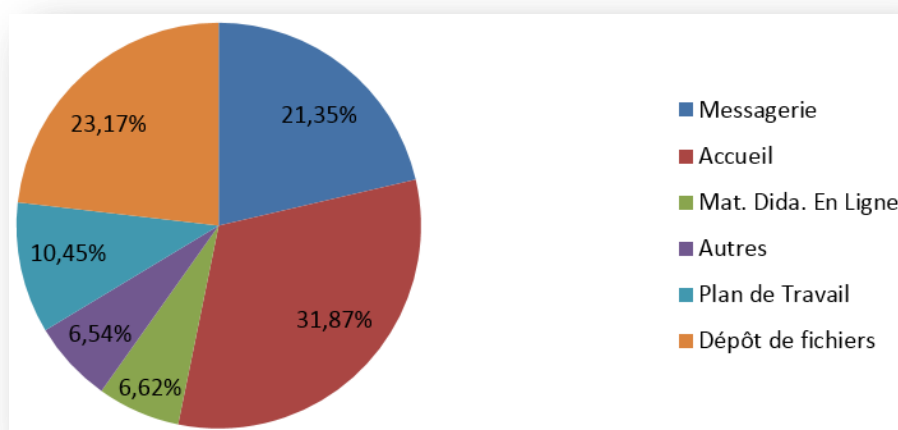


Figure 10 – Pourcentage d'usage des 5 fonctionnalités les plus accédées en 2013 dans Eureka.

De nombreux enseignants « s'initient » à l'usage d'Eureka en utilisant le « Dépôt de Fichier ». Ils mettent ainsi à disposition, par exemple, les documents tels que le plan d'enseignement, les contenus didactiques et les consignes de travail. Ils y reçoivent les travaux des apprenants, organisent les documents en partage dans les groupes, etc. Beaucoup se limitent à cet usage. Cette amorce d'usage a comme origine la conception initiale d'Eureka qui visait cet objectif ainsi que son appropriation dans le temps par les enseignants et les apprenants.

Nous avons relevé les commentaires ayant le mot-clé « Eureka » lors des évaluations académiques des apprenants de *graduation* de la PUCPR années 2013. De ces commentaires, nous avons analysés les tendances puis les avons ordonnés en thématiques. De ces thématiques, nous relevons des relations écologiques entre les éléments techniques et pédagogiques/didactiques, ainsi qu'un positionnement des apprenants vis-à-vis d'Eureka.

Le partage des fichiers est une demande forte des apprenants, lors de l'évaluation académique, la non-utilisation de cette fonctionnalité par un enseignant est clairement identifiée comme une mauvaise pratique par les apprenants. Et le fait de déposer un fichier n'est pas non plus suffisant. De nombreux enseignants sont montrés du doigt pour ne pas utiliser ou déposer leur matériel didactique. C'est donc une négation de l'usage qui est très représentée – 43 occurrences. Eureka est considéré comme un lieu de référence.

Le nombre de fichiers déposé est en constante et nette augmentation, de 2005 à 2013 l'augmentation est de 45,92 %. Plus récemment, depuis 2010, leur poids augmente également. De 2005 à 2013, l'augmentation du poids moyen des fichiers est de 45,70 %. Non seulement le trafic de fichiers a changé quantitativement, mais aussi qualitativement. La nature des fichiers est différente, l'usage de vidéos est devenu commun ainsi que celui de photos en haute définition. Le poids d'un fichier est actuellement limité dans l'environnement numérique. Cette valeur a augmenté au fil des années en fonction de la demande et des possibilités offertes par les serveurs à stocker plus de données. La taille d'un fichier est limitée actuellement à 64 Mo pour les dépôts.

Si nous revenons vers les commentaires sur Eureka, les apprenants qui se sont manifestés présentent les « bonnes pratiques d'utilisation », telles que l'usage du « Dépôt de Fichiers », du « Plan de Travail », comme étant à « suivre par les autres enseignants », cependant, ils les considèrent comme trop exceptionnelles. Du point de vue de ces apprenants au travers d'Eureka, sont prises en considération des qualités professorales telles que la proximité, l'engagement, l'organisation et la rigueur. Ainsi, l'environnement numérique est considéré comme un canal de communication et de médiation actif qui rapproche les enseignants des apprenants et organise les activités enseignantes et apprenantes. Il a comme qualité de faciliter l'accès à l'apprentissage, aux contenus et de stabiliser la forme des propositions pédagogiques. Il est associé à la qualité de l'accompagnement, au renforcement motivationnel par l'action – postage de nouveautés – et la rétroaction. L'environnement numérique est donc un centre de gravité dans le processus d'apprentissage, il a cependant besoin d'être couplé à une action / rétroaction de l'enseignant pour être perçu comme utile. Le contenu pédagogique n'intervient qu'en relation avec un savoir qui doit être acquis, toujours par la médiation de

l'enseignant. Pour opérer, l'environnement numérique dans son usage ne peut donc pas être dissocié de l'enseignant.

En addition, d'autres sources documentaires montrent que les enseignants doivent être actifs dans l'environnement numérique, sans quoi ce dernier est généralement rejeté. L'opérationnalité de l'environnement numérique se forme donc à partir d'une triade de développement primaire apprenant/enseignant/Eureka (Voir : Partie II. 2.3. Approche écologique / systémique – Outil MEMMOC, p. 370). En cela, l'exploration d'Eureka de « *façon efficace dans sa totalité* », est conditionnée par l'usage du Plan d'Enseignement son absence est relevée comme un manquement à la cohésion de la proposition pédagogique. Pour que ce manquement ne soit pas relevé, il faut qu'il ait été substitué par une autre forme d'organisation de l'apprentissage. En effet, les réclamations se focalisent sur la stabilité et la clarté de l'organisation de la tâche. Cependant, les réclamations, qui se réfèrent à l'activité proposée dans le plan d'Enseignement, sont également liées à des forces que nous considérons extérieures au processus de développement et d'apprentissage de l'étudiant. De nombreuses réclamations trouvent leur origine chez des apprenants ayant eu de mauvais résultats à un travail noté, et plus généralement à l'évaluation du travail et son processus d'évaluation ; un même enseignement peut-être évalué de façon opposée en fonction de la « réussite ». Toute déviation de l'image opérative projetée par les apprenants est mal vécue – surtout s'ils estiment que leurs performances, notes, en ont souffert.

La posture des apprenants vis-à-vis des activités qu'ils ont à exécuter dans une salle virtuelle est celle d'un crédit sans faille. Les apprenants projettent sur l'environnement numérique des qualités pédagogiques qui dans la pratique dépendent de l'enseignant et d'eux-mêmes. De leur point de vue, il se produit un transfert identitaire entre ce qui est de la compétence de l'enseignant, de l'apprenant et ce qui est imputable à l'environnement numérique. La raison de l'échec est en partie transférée sur l'usage de la technologie, sur la distance établie par la méthodologie entre l'enseignant et les apprenants et sur la qualité de la relation enseignant/apprenant. En ce sens, ces commentaires sont révélateurs de la qualité académique qui se projette sur Eureka.

L'insatisfaction des apprenants lors d'un déphasage entre ce qui est prescrit – dit – en classe présenteielle et ce qui est à exécuter – écrit – dans Eureka est relativement forte. Dans la salle virtuelle, un effet d'annonce sans effet effectif est préjudiciable, il provoque une forte frustration. Il est considéré par les apprenants comme un manque de préparation, de volonté ou de travail de la part de l'enseignant. La médiation technologique est souvent perçue comme responsable ou aggravant de la situation. L'improvisation dans le cadre présentiel est

admise, dans le cadre virtuel, elle l'est difficilement. Ce trait tient à voir avec la visibilité et la traçabilité de ce qui est fait, dans l'environnement numérique, toute contribution est gravée, est lisible et est perçue comme vraie ou comme règle (Voir : Entretien NH2 informatique/inventeur p. 646). Tout ce qui est défini dans l'environnement numérique par l'enseignant est considéré comme règle : « *ce que je n'ai pas mis dans Eureka n'est pas valide*⁴⁸ ». Eureka devient une « tour de contrôle » de l'activité. Pour l'enseignant, l'environnement numérique représente un dilemme ; d'un côté, il est un bénéfice pour la communication et l'organisation du travail, d'un autre, il restreint sa liberté d'improvisation par son aspect panoptique.

Dans les rapports consultés, les activités possédant des qualités d'information et d'objectivité, sont peu questionnées sur leurs caractères techniques par les apprenants dans Eureka. Cependant, il s'établit une relation entre la mauvaise qualité de la scénarisation de la formation avec la satisfaction globale de l'apprenant vis-à-vis de l'environnement numérique. C'est ici la carence en accompagnement ou une mauvaise planification des activités par les enseignants qui affecte la perception d'Eureka. Dans ce cadre, la réponse n'est pas uniquement technique, elle dépend de la formation continue des enseignants dans un cadre techno-pédagogique visant à améliorer leurs pratiques. Pour explorer efficacement Eureka, éviter les ratés, les enseignants ont besoin de formation professionnelle. Dès 2006, cette problématique est à l'origine de formations continues des enseignants utilisateurs de l'environnement, formations qui perdurent jusqu'à nos jours et qui s'intensifient.

Enseignants et apprenants, avec 10,45 % des usages – voir Figure 10 – ont fait de la fonctionnalité Plan d'Enseignement une des plus utilisée dans le contexte du support au présentiel. Ce modèle d'usage revêt encore actuellement une caractéristique artisanale, cependant par un transfert technico-pédagogique cette situation tend à être revue. La qualité et le succès des formations ayant adopté le modèle industriel fixé par la PUCweb, incitent les administrateurs de l'université à étendre, en l'adaptant, l'usage du Plan d'Enseignement à l'ensemble de l'université. Ainsi, dès 2012 dans le Projet Pédagogique des Disciplines est mis en exergue l'usage d'Eureka :

« ... Il existe aussi une incitation à réduire les impressions par l'utilisation de l'environnement d'apprentissage virtuel Eureka pour l'orientation, la remise et la correction des activités

⁴⁸ Commentaire d'un enseignant dans l'évaluation académique de l'infrastructure 2013.

développées lors du processus d'enseignement et d'apprentissage »⁴⁹ (Escola de Comunicação e Artes - Curso: Licenciatura em Música, 2013, p. 23).

Dans les documents de Projet Pédagogique de la formation – PPC, Eureka n'apparaissait que comme infrastructure, il fait désormais partie de la définition des disciplines et des formations. Ce passage signifie une forte pression en faveur de l'usage de l'environnement numérique dans le cadre du support au présentiel.

3.8.4 Données et traces d'utilisation dans Eureka

Dans Eureka, le support au présentiel, est quantitativement le plus répandu et le plus varié quant à son organisation et aux options pédagogiques mises en œuvre par les enseignants. À partir de 2005, les salles virtuelles se montent et sont configurées automatiquement pour toutes les formations académiques. Toutes les Écoles⁵⁰ implémentent des formations en modalité à distance dans le cadre des redoublements ou de l'enseignement hybride. Dans l'université, les infrastructures réseaux prêtant service à Eureka sont devenues incontournables, elles sont mises à jour pour répondre à la demande, bien que toujours dans une situation perfectible. Dans le cadre du support au présentiel, l'environnement numérique accueille des usages qui subissent des évolutions lentes et subtiles, que nous analysons à partir d'objets connexes à l'environnement, ici la trace informatique. L'analyse de la trace nous fournit des informations sur l'usage de l'environnement numérique par les enseignants et les apprenants. Les principaux clients de l'environnement numérique sont les formations de niveau *graduation*, où son usage y est très hétérogène. L'usage est plus homogène dans le contexte des formations de niveau spécialisation et extension à distance. Ces formations explorent de façon plus systématique et en profondeur les fonctionnalités de l'environnement. Plus la distance est prépondérante dans la formation, plus l'environnement numérique est systématisant.

Pendant une année, en 2010 nous avons relevé les données se référant aux traces informatiques concernant la quantification des accès par Centres Académiques, formations, disciplines, enseignants et apprenants. Les données que nous utilisons, dressent un bilan de

⁴⁹ Traduit par l'auteur.

⁵⁰ Nous choisissons le terme École pour définir un groupement de formations et disciplines fonctions d'un domaine de connaissance à la PUCPR dans l'ensemble de ce texte. De 1997, première date dans cette étude à 2011, le nom porté par ces groupement est Centre Académique et de 2011 à nos jour le nom est École. Il existe pour certains de ces groupements des différences, car le référentiel pour les Centres Académiques est la nature du contenu des disciplines quand pour les Écoles c'est leur fonction qui les fédère.

fréquentation de l'environnement numérique dans les contextes du présentiel et du distant. Ce relevé est le résultat d'une volonté administrative de former une image opérative d'Eureka qui lui permet de mieux accompagner ses formations. Il sera abandonné en 2011 suite à la conjonction de la reformulation du système de synchronisation de la banque de données de l'académie avec celle d'Eureka, avec des changements dans la hiérarchie de l'institution, évènement de rupture cyclique.

Depuis 2005, les données étaient partagées entre Eureka et le Système de Gestion Académique – SGA, mais des problèmes à répétition se produisant – dus au mode d'enregistrement des étudiants, objet de nombreuses manipulations humaines, sujet à des erreurs et des latences – la banque de données du SGA, actualisée pendant la nuit, sera instanciée dans Eureka. Cette action permet de séparer les deux environnements, ainsi l'effondrement du SGA n'entraîne plus celui d'Eureka. Cependant, ce dernier perd en agilité, l'inclusion, l'annulation ou la modification de l'inscription n'étant réalisée que la nuit – hormis dans des cas d'exceptions. D'autres moyens de mesure sont mis en place, comme *google analytics* par intermittence de 2008 à 2010, puis sans interruption ou presque, de 2010 à nos jours. Un autre système a été développé pour surveiller et mesurer les interruptions de service en 2011, ce système fournit également des informations sur l'intensité de l'usage d'Eureka et sur l'origine de l'accès, interne ou externe à l'université.

Les relevés de 2010 montrent une forte pénétration de l'usage d'Eureka dans la modalité support au présentiel. Les numéros généraux sur la pénétration d'Eureka montrent que tous les enseignants et apprenants, ou presque, sont en contact avec l'environnement. Les relevés sur la proportion Disciplines et Salles Virtuelles nous apprennent que tous les Centres Académiques n'utilisent pas dans une même proportion les salles virtuelles.

Si nous choisissons comme référence le nombre de Salles Virtuelles actives en relation aux Disciplines – par groupe d'apprenants, l'usage en 2010 est quantitativement consolidé tout en présentant une marge de progression. Une étude réalisée en juin 2010 (Cella & Tarrit, 2011) expose une première dimension concernant le nombre d'accès. Nous montrons que 81,27 % des enseignants sont actifs dans Eureka, ainsi que 95,41 % des apprenants. Ce sont, en moyenne, 63,93 % des formations qui possèdent leurs pendants virtuels. Cette pénétration de l'accès, pour un usage effectif d'Eureka, peut être expliquée par un ensemble d'évènements qui ont accompagné la vie de l'environnement numérique. Nous pouvons nous avancer dans la thèse en citant comme évènements les actions entreprises au niveau des coordinations de formation, le programme MATICE – Méthodologie d'Apprentissage par les TICe, institutionnel – qui ont vulgarisé l'usage d'Eureka dans certaines formations et disciplines et

un usage inscrit dans la durée – nous nous référons à un usage d’origine individuel et diffus. Nous relevons trois types d’entrées : soit des enseignants multiplicateurs comme « agents de contamination », soit des coordinateurs de formation convaincus comme incitateurs à l’usage, soit des projets ayant comme origines les services traitants des TICe ou ceux venant de l’administration centrale. Plusieurs de ces entrées peuvent se combiner.

Une autre dimension est l’influence du contenu du curriculum sur la quantité de l’usage et aussi sur sa qualité. En effet, les formations à connotations technologiques ont d’avantage propension à utiliser Eureka que les autres, les apprenants sont plus enclins à expérimenter et adopter de nouvelles technologies, et aussi d’en proposer. Une formation fortement théorique développe également un usage différent de celui d’une formation pratique.

Nous observons que ce sont bien les Centres Académiques les plus technologiques qui sont les plus actifs. Pour les centres comme Sciences Agraires et de l’environnement, Sciences Sociales Appliquées, Sciences Juridiques et de l’Entreprise d’autres facteurs s’ajoutent, tous ces centres sont bien implantés dans les campus distants de la matrice, de 20 à + de 600 km. Les variations sont aussi le reflet des cycles universitaires, jusqu’en 2013, les disciplines sont semestrielles bien que pour certaines formations, elles soient annuelles, à partir du second semestre 2013 est mis en place un système de crédits.

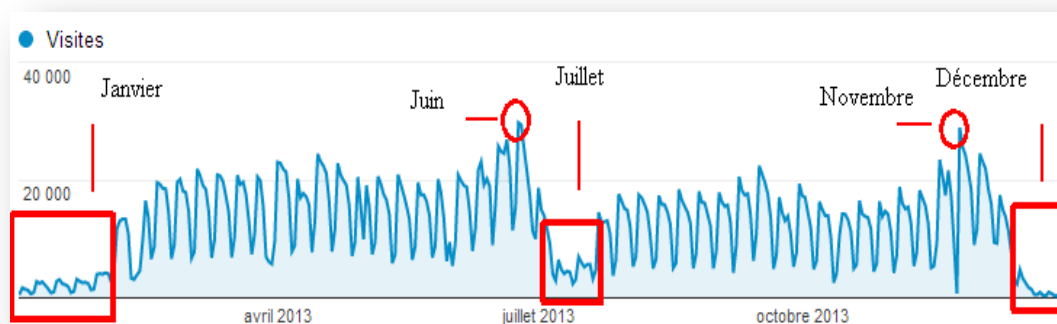


Figure 11 – Cycle annuel d’accès à Eureka en 2013.
 Nombre de visiteurs : minimum 630 / 263 uniques le 31 décembre ; maximum 29 709 / 19 768 uniques le 24 juin – source : Google Analytics.

D’autres rythmes sont liés au temps : mois, jours et heures. Les mois de décembre, janvier, février et juillet sont d’un accès bas à très bas. Ils correspondent aux périodes de vacance et à la fin d’un cycle académique. Il est aussi à noter sur le graphe généré par *Google Analytics* qu’il n’existe pas de jour sans accès (voir Figure 11) ; si nous regardons l’heure, nous avons des accès 24h/24h durant les périodes d’activité académique. Les mois de juin et novembre présentent un accès très marqué à la hausse en raison des remises des travaux et des examens

finaux. La remise des devoirs est considérée par les enseignants et les apprenants comme très utile, sûre et pratique. Les pics d'accès se situent entre 19h et 21h.

Ce cycle annuel de fréquentation coïncide avec celui de l'exécution et de la divulgation des résultats du *vestibulaire*. Nous avons non seulement une tension au niveau des accès de fin de formations, mais aussi un accès massif aux infrastructures universitaires qui provoquent des ruptures et des lenteurs d'accès à Eureka. Des mesures ont été prises pour que la situation se stabilise. Cependant, plus l'environnement est stable et efficace, plus il capte des services supplémentaires, nous relevons donc une remise en jeu cyclique du confort d'accès à l'environnement. L'accompagnement du trafic et l'amélioration de la qualité d'accès est constamment remis en question.

Un cycle hebdomadaire des accès à Eureka présente un pic le lundi et logiquement une baisse accentuée le week-end.

L'université est ouverte sur trois périodes, le matin, l'après-midi et le soir. La fréquentation du soir est la plus importante, la plupart des étudiants sont des professionnels actifs ou travaillent la journée pour payer leurs études. Eureka est surtout sollicité de 7h45 à 23h, période qui correspond à la présence des étudiants dans l'université. Des pics d'accès se produisent avant et au commencement des cours.

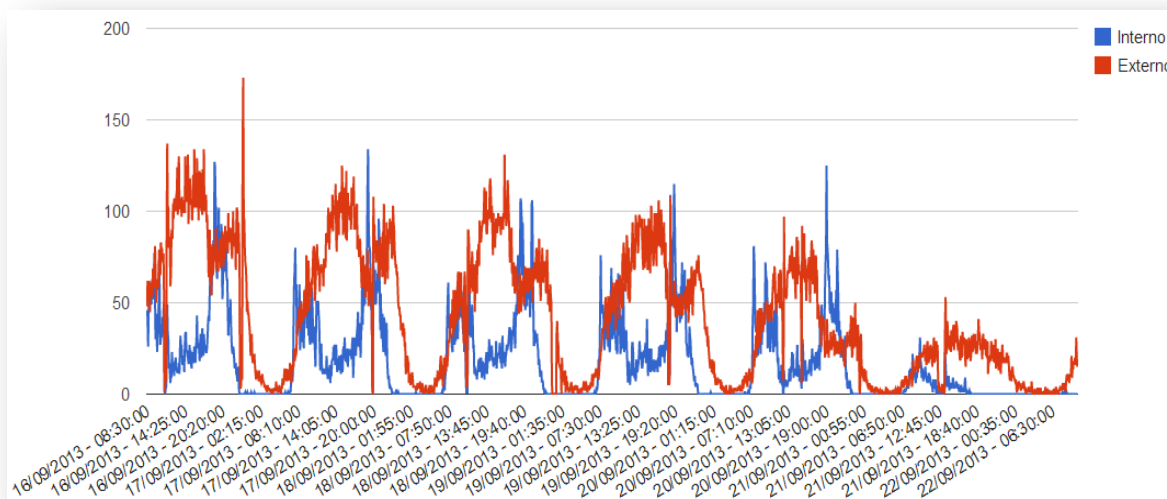


Figure 12 – Origine de l'accès à Eureka en 2013, semaine du 16/09/2013 au 22/09/2013. Nombre de logins externes sur la période : 85 796 ; nombre de login interne 31 059 ; nombre d'accès utilisateurs en externe : 23 709 ; nombre d'accès utilisateurs en interne : 8 868. Source : système de monitoring des accès et de la disponibilité d'Eureka.

73,42 % des *logins* d'entrée d'Eureka viennent d'un ordinateur externes à l'université, 26,58 % sont internes – voir Figure 12. Ces valeurs sont sans surprises, les 3/4 des accès à Eureka sont externes, ce qui correspond bien au cahier des charges de l'environnement

numérique, comme prolongement de la salle de classe par une salle virtuelle. Le quart des accès internes sont des accès depuis les laboratoires et le réseau Wi-Fi, signal ouvert dans l'université. Nous notons une synchronie entre l'apprentissage présentiel et Eureka.

Nos observations confirment la polyvalence d'Eureka. Il est appliqué au jour le jour avec des intensités et des propositions différentes. Il opère sur l'accès à l'apprentissage en l'étendant aux moments extra-classes.

3.8.5 Objets connexes : matériel didactique en ligne

Nous avons vu (Partie I. 3.6 Eureka, de sa création, p. 76) qu'en parallèle à Eureka s'est consolidée une série de projets liés à l'élaboration de matériel didactique en ligne, d'abord en liaison étroite, puis intégré à Eureka. L'histoire de l'environnement numérique à la PUCPR est donc mêlée à celle de ces contenus didactiques, objets connexes, éléments de support à la connaissance et ressource du scénario pédagogique. Les influences entre le Système d'Aide à l'Apprenant via Web – SAAW⁵¹ et Eureka se situent au niveau de l'intégration et de l'accès aux contenus didactique, à l'élaboration du matériel didactique et son application dans le contexte universitaire, au niveau de la relation entre enseignants et apprenants.

D'un point de vue fonctionnel, dès 2001 germe l'idée de mettre à disposition du matériel didactique dans un système. Il naît un nouveau système centré sur la distribution des contenus : le Système d'Aide à l'Apprenant via Web – SAAW. Fort de son expérience sur les contenus en ligne et surtout sur la production d'objets d'apprentissage, le SAAW est conçu pour mettre à disposition des contenus modulaires. Lors de l'opérationnalisation des logiques de navigation peuvent être construites pour chaque projet pédagogique. Dès lors, des Objets d'Apprentissage sont développés, insérés puis assemblés dynamiquement dans le système.

Nous utilisons le terme Objet d'Apprentissage comme *Learning Object* : nous nous référons à sa qualité techno-pédagogique :

« Learning Objects are defined here as any entity, digital or non-digital, which can be used, re-used or referenced during technology supported learning. Examples of technology supported learning include computer-based training systems, interactive learning environments, intelligent computer-aided instruction systems, distance learning systems, and collaborative learning environments » (IEEE, 2005)

⁵¹ Sistema de Apoio ao Aluno via Web.

L'objectif consiste à mettre à disposition un scénario d'étude, constitué par une séquence d'objet d'apprentissage qui donne un sens à l'étude dans son cadre particulier. L'enseignant peut travailler dans plusieurs dynamiques, par groupement et forme de libération individualisée des contenus – voir les travaux (Tarrit, Hilú, Stahlke, de Souza, & Mendez, 2006), (Hilú & Tarrit, 2006), (Torres, Hilú, Tarrit, & Kowalski, 2010).

En 2004, le système gagne des fonctionnalités redondantes avec Eureka, mais son accès s'effectue séparément, par un utilisateur et un login distinct. En 2005 avec l'intégration des données du système de gestion académique à Eureka, et des convergences fonctionnelles entre les deux systèmes, il est décidé que le SAAW, plus spécialisé, deviendrait logiquement une fonctionnalité d'Eureka. Dès lors, le matériel didactique est accessible à partir du menu fonctionnel d'Eureka ou du Plan d'enseignement, les contenus deviennent, du point de vue d'Eureka, des ressources quelconques, comme les textes, vidéos, etc. L'utilisation de la fonctionnalité présente une certaine inertie, les objets d'apprentissage sont longs à élaborer dans les critères de qualité définis : multimédias et interactifs.

Nous avons dressé un cadre général de l'émergence et de l'existence du SAAW et de sa relation à Eureka. Entre 2006 et 2012, au niveau des enseignants et des apprenants, dans le cadre d'application en formations, sont menées des études scénarisant la relation entre le SAAW et Eureka par plusieurs chercheurs en éducation (Andreoli, 2011), (Domênico, 2006), (Siqueira, 2010), (Torres, Hilú, Tarrit, & Kowalski, 2010) et (Zaniol, 2008) ainsi qu'en santé et éducation (Erzinger, Borges, Maciel, & Silva, 2007) et (Corradi, 2008), cette liste n'est pas exhaustive. Du point de vue de notre recherche, tous ces travaux ont la particularité de relier la création et l'application de contenus didactiques à l'usage. Le SAAW est caractérisé comme un élément d'Eureka et les contenus qui sont gérés par lui, comme des objets connexes à Eureka.

Nous possédons un aperçu très précis de ces travaux, nous prenons comme référence, un doctorat de la ligne de recherche « Théorie et Pratique Pédagogique dans la Formation des Professeurs ». Cette thèse de doctorat est particulièrement représentative, nous y retrouvons l'ensemble des thématiques abordées par les autres travaux sur l'application de contenus didactique en ligne dans Eureka. L'autre intérêt est que la recherche est à la fois transformatrice méthodologiquement et pédagogiquement pour l'enseignant. De plus, elle s'inscrit dans une conjoncture systémique de l'université qui favorise fortement l'usage des TICe où l'auteur a un rôle multiplicateur comme coordinateur de formation.

La thèse que nous explorons rapidement a pour titre : « Enseigner et Apprendre : une proposition d'apprentissage collaboratif dans la discipline d'ingénierie

environnementale », elle a été défendue en 2011 à Curitiba par Fabiana de Nadai Andreoli. L'objectif de cette recherche est d'analyser de façon critique le processus d'enseignement et d'apprentissage dans un environnement virtuel et présentiel. Le contexte est la pratique de l'enseignant, le développement et l'utilisation de contenus didactiques en ligne comme ressource d'apprentissage :

« Comment l'usage d'une méthodologie innovatrice et de l'outil « Matériel Didactique en Ligne »⁵², dans le cadre de l'apprentissage collaboratif, peut contribuer au processus d'enseignement/apprentissage dans la discipline « Système de distribution d'eau » de la formation Ingénierie de l'environnement »⁵³. (Andreoli, 2011, p. 37)

Il s'agit d'une recherche action à caractère quantitatif, qualitatif et critique. C'est à partir de l'environnement numérique et de son Plan d'Enseignement que sont organisées situations pédagogiques et contenus didactiques sur le modèle du SAAW. Pour les activités à développer, la discipline s'est inspirée de la structure d'Eureka, de ses dynamiques et de son organisation. Dès lors, le modèle exploré trouve son inspiration dans la forme de la production pédagogique déjà pratiquée dans Eureka. Eureka est appliqué comme instrument dans l'offre de la formation, il est utilisé pour organiser l'offre et accompagner les apprenants.

Pour le chercheur, l'environnement Eureka introduit des actions structurées par l'université : c'est l'introduction d'Eureka dans le dispositif de formation qui détermine le besoin des enseignants à procurer une formation formelle aux TICe dans l'institution (Andreoli, 2011, p. 20). Dans le quotidien des enseignants, la relation entre l'objet connexe, contenu didactique, et l'environnement présentiel et virtuel, met le champ virtuel au même niveau de sédimentation que le champ traditionnel de la présence. L'introduction de la virtualité dans la praxis enseignante contextualise l'hypothèse de la réalisation de changement de paradigme dans la pratique pédagogique à partir de l'usage des objets connexes dans le système formé par Eureka. Les détails de cette recherche sont accessibles dans l'APPENDICE 5 – Application Eureka/SAAW, p, 593.

Cette recherche précise la place du contenu didactique dans une salle Eureka. Il le positionne comme un pôle de la formation sur trois, avec l'organisation des activités et la forme de communication. Le contenu didactique sous la forme d'Objet d'Apprentissage est un objet

⁵² Fonctionnalité de l'environnement numérique de formation Eureka. Note de l'auteur.

⁵³ Traduit par l'auteur.

connexe qui hérite de la qualité d'Eureka lors de son évaluation par les apprenants. Il garde cependant une identité propre qui se reflète dans son évaluation qualitative et pédagogique.

Les différents projets de formation et les objets connexes étudiés auxquels nous avons eu accès lors de notre étude, indiquent que les modalités à distance, semi-présentielle ou support au présentiel, constituent en pôles de développement :

- le modèle de communication entre enseignant et apprenant ainsi qu'entre pairs ;
- le modèle d'accompagnement des apprenants, par le système, par les enseignants et réflexif – *awareness* ;
- les contenus didactiques d'origines et de formes diverses : internet, livre ou chapitre de livre, diaporamas, objets d'apprentissages, cartes mentales...

Chacun de ces pôles sollicitent Eureka dans des usages particuliers : la communication par l'usage de fonctionnalités synchrones et/ou asynchrones et celles d'organisation ; l'accompagnement par ces mêmes fonctionnalités et par les rapports d'activité ; enfin le matériel didactique par les fonctionnalités d'organisation et d'accès aux contenus.

Le contenu didactique constitue, dans l'environnement numérique, un centre de rencontre entre le savoir théorique, l'enseignant et l'apprenant. La communication et l'accompagnement coexistent dans les projets pédagogiques et se concrétisent dans un scénario, le contenu y est présent comme support pédagogique. L'ensemble dialogue dans un scénario pédagogique. En fonction de ce scénario, le contenu didactique est plus ou moins central dans la relation entre enseignant, apprenant et savoir. En fonction du mode de création du contenu, nous avons un élément appartenant à Eureka, ou un objet connexe au dispositif formé autour d'Eureka.

- Quand il est élément d'Eureka, celui-ci partage sa consistance avec le contenu – dans sa forme, sa fonction ou sa teneur.
- Quand il est objet connexe, le contenu possède une existence propre, parallèle à celle mobilisée par Eureka, relié à celui-ci par une relation d'usage.

Nous considérons donc le contenu didactique comme un élément ou objet connexe constituant ou influence dans Eureka. Dès lors, se tissent des liens historiques entre Eureka et le matériel didactique.

L'aperçu que nous venons de réaliser sur Eureka, permet son observation dans un format statique de relations, le point de vue est celui de la technologie, de l'organisation fonctionnelle, sur l'objet technique. L'organisation générale de l'interface situe

l'environnement dans le contexte d'enseignement et d'apprentissage et les modes d'utilisation le situent dans sa relation à l'université et à la société. Eureka qui nous intéresse est celui qui s'associe à un espace d'apprentissage, un dispositif technique en opération couplé au dispositif de formation. En effet, nous nous intéressons aux stratégies et à la formation du réseau constitutif d'un dispositif qui sert l'apprentissage. C'est bien au travers d'usages et par extension d'activités qui encadrent ces usages que nous associons la notion d'objet technique à celle de dispositif. En effet, l'usage d'un objet demande que soit organisées des stratégies pour que cet usage présente une cohérence avec un ou des buts.

3.9 Conclusion – Environnement numérique de formation Eureka

Ce sont les parties « *labiles* » qui sont sujettes à des genèses instrumentales, qui « *s'adaptent au monde extérieur* » (Simondon, 1968). C'est donc par elles que l'environnement numérique tend à s'harmoniser avec son écosystème par ses parties « labiles » sujettes à innovations, en s'adaptant à de nouveaux besoins. Ainsi, l'espace se potentialise et se spécifie par la concrétisation des possibles. Ce sont des espaces d'innovation dans « *l'acceptation d'une indétermination* » (Belin, 2002, p. 116). Une indétermination qui reflète des caractéristiques « *souples et modulables* » (Belin, 2002, p. 116) de l'environnement numérique. En d'autres termes, c'est dans sa malléabilité ou dans un potentiel « d'alignement » sur le besoin, motif ou autre but que l'environnement numérique de formation existe par son usage. C'est également dans ce cadre que l'environnement est en évolution et co-évolution avec les composantes de son contexte universitaire.

4 CHAPITRE

Couplage université et environnement numérique de formation

Dans ce quatrième chapitre, nous développons une première représentation du couplage de l'université avec l'environnement numérique. Nous avons dissocié l'étude de la société, de l'université et de l'environnement numérique en privilégiant le point de vue de l'éducation. Nous allons maintenant nous intéresser aux zones de recouvrement entre deux dispositifs qui par cette conjonction produisent de nouvelles situations issues du couplage entre l'université et l'environnement numérique.

Le couplage université et environnement numérique est la conjonction de deux mondes, le monde académique avec celui des technologies informatiques. Le résultat est une réponse à un besoin ou plus exactement, à une somme de besoins qui émanent de l'université et de l'environnement numérique par son projet, mais aussi des autres acteurs : professeurs, étudiants et personnels administratifs. Nous considérons donc ce couplage comme une construction qui se configure et se reconfigure en fonction des activités qu'il se propose d'organiser. Ce sont des co-évolutions et des co-constructions, ce sont les événements de rupture, marqueurs d'investissement et de changement de processus qui marquent le couplage.

4.1 Mode de lecture du corpus documentaire

L'émergence et l'existence du couplage de l'université avec Eureka se cristallisent dans les ruptures, ces événements singuliers créent des traces particulières qui rendent lisibles et remarquables des caractères propres au couplage. Ces caractères, sont des moments communs à l'émergence et à l'existence d'Eureka, ils se fondent sur de multiples situations. Les possibles combinaisons d'états, de temps ou de relations inhérentes à ces situations, déterminent les actions et réactions opérantes dans la caractérisation de l'évènement de rupture.

Notre lecture du couplage est déterminée par la constitution d'un corpus documentaire et par son analyse. Nous mobilisons le corpus documentaire à deux niveaux :

- comme indicateur global d'un événement : la quantité de documents, leurs origines et leurs proximités avec la problématique de recherche marquent les événements que nous relayons dans notre analyse du couplage ;

- plus classiquement, comme matière à analyse, construction de sens autour de chaque évènement de rupture. Cette construction est constitutive du point de vue de l'analyse.

L'écriture de la description du couplage demande de réaliser un exercice de « couture » entre les évènements et de définir les états transitoires. Les documents et données relevés sont cohérents, ils constituent un continuum historique duquel nous extrayons les dynamiques du couplage ainsi que son mode de construction. La richesse de la description et la quantité de données nous conduisent à regarder le couplage dans ses dynamiques factuelles, nous les compilons alors en un texte unique. C'est à partir de ce texte que nous définissons les lignes de force qui circonscrivent les évènements dans des formations historiques.

Ce texte se construit sur plusieurs axes, un axe chronologique et un axe thématique qui pourrait être vu comme un faisceau de thèmes. L'axe chronologique marque des périodes qui se délimitent « naturellement » de façon homogène en fonction de progressions dans le temps. Cependant, les bornes des périodes peuvent présenter des variabilités en fonction du thème abordé ; toutes les thématiques n'ont pas les mêmes périodicités ou limites temporelles, mais toutes sont toutefois incluses dans une période liée à un évènement ou une situation dominant dans notre problématique.

Pour écrire ce texte, nous avons privilégié l'axe de la chronologie. En effet, le fil conducteur thématique demande trop de redites pour la bonne compréhension du lecteur, mais il est souvent indispensable de s'y soumettre. Dans le fil chronologique, à quelques exceptions près, les thématiques trouvent plus naturellement leur place ; elles sont contextualisées les unes en relation aux autres dans le repère temporel lié à un évènement dominant. C'est ainsi que le couplage s'inscrit dans des évènements historiques, qui caractérisent des formes ou des états dispositifs.

Il se produit des hiatus ou des omissions dus à des évènements ou des situations qui ne sont pas traçables. Toutefois, leurs effets d'influence sont intégrés à l'évènement problématisé. Alors, nous produisons des formations historiques comme des extraits, des conteneurs de connaissances de l'histoire du couplage. Dès lors, nous pourrions nous poser la question de leur force active sur l'évènement. Cette question trouve sa réponse dans la cohérence de notre lecture historique. Un évènement ou situation qui modifierait notre problématisation significativement fait partie des évidences qui se font jour lors de la construction de la formation historique. Cette situation explique la fragmentation de notre écriture de l'histoire. Tous ces évènements et situations ne pouvant être intégrés dans toutes leurs dimensions dans un seul niveau d'écriture.

Nous construisons ainsi une première représentation du mode d'émergence et d'existence du couplage entre l'université et Eureka. Représentation basée sur des événements et situations qui forment l'ossature de nos interrogations et de notre problématique.

4.2 Relations environnement numérique de formation et changement organisationnel

Le changement organisationnel est *« conçu comme une solution permettant à l'organisation de répondre au problème crucial de l'adaptation à l'environnement dont elle se nourrit et dont elle dépend »* (Perret, 1996, p. 2). L'environnement numérique n'est donc pas uniquement sensible aux effets liés à son usage dans la formation. Par rétroaction, il est également sensible aux effets qu'il a lui-même provoqué dans d'autres domaines. Domaines qui potentialisent une partie de leur activité dans l'environnement numérique. En rapport à ces liens, Pierre Mœglin constate que des environnements numériques procèdent à un rapprochement des *« outils pour la formation et outils pour la gestion des ressources humaines »* (Mœglin, 2010, p. 93) en réponse à la *« complexification des organisations éducatives »* (Mœglin, 2010, p. 93). Ce rapprochement est bien une réponse de la technique à un besoin émanant de l'université. Dans ce contexte, les environnements numériques sont aussi appréhendés par les pouvoirs publics et les institutions comme des dispositifs correctifs ou de support à l'innovation, comme porteurs de changement en plus de leur fonction première d'instrumenter l'enseignement et l'apprentissage. Brigitte Albero, se plaçant dans une approche dispositive (voir : Partie II. 2.2. Approche dispositive d'un DPIC, p. 326), investit ces dispositifs innovants comme des inducteurs de bouleversements pédagogiques :

« Le renversement de perspective qu'entraîne, dans certains cas, le passage d'une pédagogie de transmission des savoirs à une pédagogie d'appropriation de connaissances bouleverse nombre de représentations et de pratiques. Ces changements ont des conséquences importantes sur les modes d'évaluation des acquisitions et de validation des compétences et affectent finalement l'institution à ses différents niveaux. » (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 112)

Nous retrouverons ces implications dans le cadre :

- de la modification de l'espace/temps de travail enseignant et de participation des apprenants, ainsi que des formes de rémunérations et des coûts d'étude ;
- de la modification des besoins en formation des enseignants pour que soient adoptées de nouvelles pratiques en adéquation avec l'innovation à intégrer dans le dispositif pédagogique ;
- de la formation des apprenants à l'internalisation des nouvelles pratiques dans leur dispositif d'étude ;
- de la formation du cadre technique à l'innovation ;

- de la co-évolution structurelle, l'infrastructure induite par l'innovation avec l'existante ;
- de la modification de processus d'un point de vue administratif et économique ;
- de la modification des équilibres structuraux institutionnels par la perte de pouvoir pour certains, gain pour d'autres, restructuration – fusion ou disjonction ;
- de la modification des perspectives et des plans stratégiques d'un point de vue institutionnel.

C'est donc par un « décalage de perspectives » entre un questionnement des pratiques des enseignants par l'intégration des environnements numériques et celles de l'université vue comme un écosystème que non seulement le « nouveau » se produit (Bourdet & Postec, 2011, p. 165) mais que ces dispositifs expérimentent des adéquations dans leurs usages. Nous retrouverons dans la suite de ce texte, cette dimension abordée par Pierre Rabardel au travers de la genèse instrumentale (Rabardel, 1995).

Pour l'étude du couplage de l'université avec l'environnement numérique de formation, un déplacement de perspective est à envisager ; la notion d'environnement numérique comme objet technique représente une image opérative statique de l'objet dans son usage planifié. L'usage planifié est distant de l'usage effectif, cet usage n'est appréhendé que par l'objet dans son état fonctionnant dans le temps. À ce titre, une perspective dispositive prend en compte la dimension de l'usage d'un point de vue humain. En effet, le dispositif englobe les stratégies constructrices et productives qui le mettent en fonction. Nous appréhendons donc le couplage université et environnement numérique à partir de sa mise en fonction, c'est-à-dire de son opérationnalisation. Nous nous référons à des événements de rupture dans l'histoire du couplage. Ces événements sont les événements marqueurs du changement dans la relation de couplage.

4.3 Mode d'émergence et d'existence du couplage université et environnement numérique

Les événements de niveau organisationnel institutionnel dans l'université se rapportent, dans la perspective du couplage université et environnement numérique, au registre macro organisationnel et décisionnel – MAOD. Ces événements influent sur les autres registres – méso organisationnel et décisionnel – MEOD et micro organisationnel et décisionnel – MIOD. L'université est en effet un patchwork où se mêlent philanthropie, éducation, service et industrie. Dès lors, chacun de ces points de vue se traduit dans le couplage sous différentes formes en fonction de la caractéristique de l'École, des formations et des disciplines offertes.

Ce point de vue varie également en fonction de la démarche adoptée par le chercheur, dans notre cas, nous adoptons un point de vue principalement MEOD en interrelation avec celui du MAOD et du MIOD.

Le couplage université et environnement numérique accroît ou substitue l'espace formé par la salle de classe traditionnelle et certaines de ses annexes. Il se concentre sur les pratiques enseignantes et apprenantes pour les instrumenter. Dès lors, il a un rôle significatif dans les processus d'enseignement et d'apprentissage (García-Solórzano, et al., 2012, p. 1). De ce postulat, nous faisons l'hypothèse que des interactions, particulières à un environnement numérique, émergent de nouvelles situations, scénarios d'usages et combinaisons fonctionnelles contextuelles.

4.3.1 De l'émergence du couplage université et environnement numérique

L'étude de l'émergence du couplage université et environnement numérique, nous permet de définir les nouvelles qualités de dispositifs qui puisent en lui leur composition. De l'établissement de nouvelles situations pourraient se déduire les éléments et qualités de dispositif transformé et transformateur par assimilation des éléments agissant du contexte.

« L'émergence a, en tant que telle, vertu d'évènement et d'irréductibilité ; c'est une qualité nouvelle intrinsèque qui ne se laisse pas décomposer, et que l'on ne peut déduire des éléments antérieurs. Elle s'impose donc comme fait, donnée phénoménale que l'entendement doit d'abord constater. » (Gomez, 2008)

L'émergence se constate, cependant sa prévisibilité est variable. C'est la conjonction d'évènements qui font qu'un phénomène se concrétise. C'est cette concrétisation que nous observons, cette conjonction d'évènements que nous supposons « déclencheurs » de laquelle nous déduisons des constructions dispositives.

Nous considérons l'émergence du couplage comme un des effets résultant de son mode d'existence de ces constructions, et surtout comme une caractéristique qualitative de la vie d'un dispositif.

Pour Latour, la technique émerge par des transformations risquées (Latour, 2010, p. 21). L'émergence de l'invention technique est vue comme un saut, une faille, une cassure, une rupture dans le cours des choses (Latour, 2010, p. 24), une nouvelle situation qui transforme dans le cadre de la technique. Nous considérerons patente l'émergence du couplage quand nous percevrons le dispositif qu'il forme comme facteur « tangible » et déterminant de l'activité dans un contexte défini, autrement dit quand un type d'activité ou des objectifs seront identifiables au travers d'un dispositif. Nous faisons l'hypothèse que cette

identification se réalise au travers de ce dispositif, ou au travers d'autres objets ou dispositifs en situation d'intermédiation et plus généralement au travers d'objets qui lui sont rattachés par des relations de connexités (voir : Partie II. 2.2.3.5. Propension d'un DPIC à la connexité, p. 350). Ces objets sont connectés à l'objet de l'étude comme une « *trace de l'émergence du produit et de la construction progressive à la fois du problème et de la solution* » (Vinck, 2009, p. 59).

4.3.2 Nature de l'émergence du couplage université et environnement numérique de formation

C'est par une adéquation ou conjonction entre le dispositif de couplage et son écosystème que nous définirons la nature de son émergence. L'émergence sera donc étroitement reliée à la nature du couplage comme perçue au travers des objets produits dans son usage. L'émergence est aussi le résultat d'activités constructives. Dans le cadre de l'émergence, cela signifie, considérant comme un objectif projet le couplage entre l'université et l'environnement numérique, et non pas seulement l'environnement numérique, que la phase de conception dispositive se prolonge tout au long de l'existence du couplage par des mutations, des co-évolutions et des extensions. Que ce dispositif résultant, que nous qualifions de couplage, n'existe plus comme une « chose » mais qu'il pourra se transformer en autre chose, tout au moins dans sa perception. Dans notre étude, nous postulons que la limite entre le dispositif de couplage et ses fonctions s'organisent pour ne plus être perçue comme un simple dispositif, mais comme un service par ses utilisateurs. Pour l'utilisateur, l'environnement numérique n'a donc plus une valeur d'artefact, mais d'un service émergent, un dispositif, disponible pour la réalisation d'objectifs particuliers. Alors, le dispositif se sépare en quelque sorte de sa forme « matérielle » pour ses parties extérieures, il n'existe plus que par sa fonction consensuelle, devenant ainsi une extension dans l'activité des acteurs. À partir de ce moment, nous postulons que l'émergence est patente quand le couplage est lui-même identifié comme un acteur du développement, en évolution, co-évolution avec son écosystème.

4.3.3 Cercles d'influence pour un dispositif de couplage

Le couplage, dans son émergence, est influencé et influence son écosystème. Des influences à différents niveaux englobent les parties politiques, sociales et administratives/financières et s'étendent aux utilisateurs et à leur réseau social élargi, aux familles, amis, etc. Nous définissons quatre cercles d'influence pour un dispositif de couplage :

- le cercle social qui valide l'existence et l'usage ;

- le cercle organisationnel qui établit l'usage dans ses objectifs ;
- le cercle décisionnaire qui commande le projet ;
- le cercle utilisateur qui confirme l'acceptation par l'usage.

Ces cercles forment entre eux leur propre réseau, le dispositif de couplage pourra être accepté par un acteur mais refusé par les autres niveaux (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 112). Son émergence ne se produira que s'il présente une certaine cohérence entre l'usage, le projet et l'acceptation sociale.

Nous définissons comme influents les cercles social, organisationnel, décisionnaire et utilisateur. Pour une émergence effective, le changement d'état sera entériné par l'utilisation dans une durée.

4.3.4 Postulats de l'émergence

Nous déterminons une relation entre l'émergence du couplage et l'identification de ses effets sur l'activité d'apprentissage.

- Nous postulons que cette identification est possible au travers de l'étude des traces des objets mis en œuvre lors de l'intermédiation.

L'émergence se produit à deux niveaux, celui de la perception globale et celui de la perception partielle.

- Nous postulons que l'émergence dans sa perception globale est patente quand le dispositif gagne le statut d'acteur et est perçu comme un service.
- Nous postulons que l'émergence d'un élément du couplage dans sa perception partielle est patente, quand la nouvelle forme adoptée par cet élément est stabilisée dans l'usage et sur la durée.

L'émergence du couplage dépend donc de la conjonction d'événements convergents. Ces événements présentent, comme origine de leur influence, un besoin social, culturel, économique, pédagogique, personnel ou technique. C'est un passage d'une situation établie à une autre situation qui insère l'émergence du couplage : dans un des processus métiers, de communication, de formation, etc., dont l'institution a fait la demande – n'importe quel acteur peut être à son origine, mais toujours en se situant dans une dynamique d'influence institutionnelle ; dans une optimisation ou modification d'un processus déjà existant, l'influence peut être d'origine multiple.

4.4 Des forces de couplage

C'est dans la diversité des origines de l'émergence d'Eureka que se fonde une difficulté de cerner sa nature et ses limites. Les influences se trouvent dans la pluridisciplinarité et « pluriculturalité » de l'université et l'hétérogénéité des formations, des modalités dans l'offre ainsi que dans celle des enseignants et des apprenants. Nous construisons une détermination à multiples entrées de la forme qu'adopte le dispositif de couplage. En effet, se référer à une niche d'utilisation ou à un groupe particulier d'utilisateurs restreint l'étude à l'existence partielle de l'environnement numérique. Cela conduit à la déstructuration du couplage université et environnement numérique pour ne tenir compte que de structures locales, dépourvues de leurs attributs relationnels globaux. Dès lors, une contrainte transparaît, l'ouverture sur l'activité dans sa transversalité. Les activités qui ne sont plus liées seulement à l'acteur, mais aussi à des événements qui les animent à différents niveaux de l'organisation écologique. Nous identifions cette contrainte dans les modalités qui s'associent aux formations.

4.4.1 Qualités des modalités de formation à la PUCPR

Les modalités sont constituées à partir de qualités présentielles ou à distance dans l'offre. Elles sont catégorisées comme suit à la PUCPR : formations à distance, semi-présentielles, hybrides, présentielles et groupes de discussion – de type communauté virtuelle d'intérêt ou de pratique. Cependant, en fonction du point de vue cette catégorisation peut être fluctuante. Pour le service de formation, les catégories formation à distance et semi-présentielle forment une même catégorie, même si au moment de l'offre une différenciation est réalisée auprès du public. Dans le cas des formations hybrides se produisent deux situations : la formation qui propose des disciplines en présentiel et à distance, et les disciplines qui intègrent la distance dans leur scénario pédagogique. L'hybridité représente également un concept flou pour les acteurs de la PUCPR, qui forment différentes représentations de l'environnement numérique en fonction de l'opération fonctionnelle qu'ils y projettent. Les groupes de discussion sont des niches de formations qui ne s'accordent pas avec les structures adoptées par les formations.

4.4.2 Forces de couplage identifiées

Les processus et méthodologies mobilisés par les formations lors du couplage avec l'environnement numérique, constituent des forces de couplage. Elles sont induites par les modèles adoptés au niveau :

- de l'organisation universitaire pour les orientations générales ;

- des formations, pour les cadres méthodologiques et systémiques ainsi que pour les contenus ;
- de l'enseignant dans l'organisation pédagogique de la transmission de la connaissance ;
- des projets et recherche pour la définition d'un cadre fonctionnel concernant les TICe.

Les forces de couplage sont également induites par les caractéristiques de l'environnement numérique et les prérequis technologiques. C'est la forme que prend l'environnement numérique qui influe sur une forme opportuniste d'utilisation par la formation de dispositifs particularisés lors de l'inclusion d'Eureka dans leur dispositif.

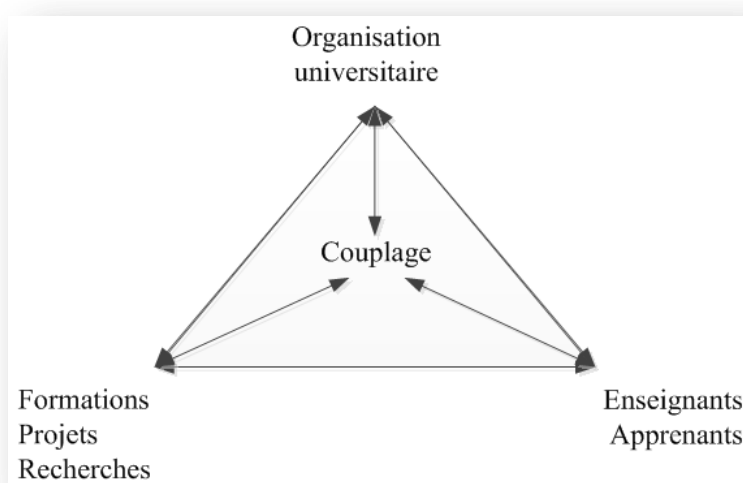


Figure 13 – *Forces de couplage identifiées entre l'université et l'environnement numérique de formation.*

Nous considérons la combinaison de ces forces comme l'induction du mode de couplage de l'université et de l'environnement numérique. L'application de cette combinaison de forces détermine le couplage, elle est une représentation factuelle du couplage de l'université avec l'environnement numérique.

4.4.3 Ligne directrice de couplage du point de vue de l'université : le Projet Pédagogique Institutionnel

C'est dans le registre macro organisationnel et décisionnel – MAOD – que se concentre le pouvoir sur les directives générales observées par les formations dans l'université. Nous y situons les pouvoirs institutionnels qui élaborent les normes organisationnelles générales telles que le Projet Pédagogique Institutionnel et les directives budgétaires et réglementaires définies par le Conseil Universitaire – CONSUN, ainsi que tout acte et évènement qui affectent globalement l'université.

L'institution, comme l'équipe projet Eureka, est en premier lieu influencée par des travaux qui remettent en question les pédagogies traditionnelles en vigueur jusqu'alors dans l'offre de formation, puis elle se base sur l'expérience acquise lors des différents projets pour définir les orientations sur l'inclusion des TICe dans l'université. Il se forme un point de convergence qui se concentre sur l'apprentissage collaboratif et l'apprentissage par projet. Pour l'institution PUCPR, le document directeur à portée pédagogique est le Projet Pédagogique Institutionnel. C'est lui qui définit dans ses grandes lignes la forme pédagogique et didactique de traiter les contenus des formations (voir : Partie I. 0.

Projet Pédagogique Institutionnel 1999 à 2011, p. 45). Le Projet Pédagogique Institutionnel ne suffit pas à expliquer le couplage, il a fallu aussi qu'il soit en accord avec l'inclusion de l'environnement numérique et que la structure universitaire et de ses services soit compatible avec ce développement.

Une première orientation du Projet Pédagogique Institutionnel, élaborée en 2000, se base sur le binôme « compétences » et « habilités ». L'objectif visé est de fournir aux étudiants les outils nécessaires à une compréhension efficace de situations qui seront vécues dans la réalité sociale de leur future insertion professionnelle. Cette orientation conduit à préconiser la substitution de la pratique traditionnelle de présentation des apprentissages sous forme de thèmes, d'informations ou de contenus. D'autre part ce que l'étudiant a besoin d'apprendre et ce qui configurera sa capacité de développement professionnel est délimité avec plus de clarté, précision et fiabilité.

Nous relevons cinq catégories de qualification pour les orientations sur les « compétences » et « habilités » qui composent le curriculum de chaque formation dans l'université :

- technique ;
- scientifique-professionnelle ;
- éthique-politique-sociale ;
- culture religieuse et de leadership ;
- éducation.

Chacune de ces cinq catégories forme des microsystèmes qui ont des axes différenciés de développement et qui, au travers des relations qu'ils établissent entre eux, forment un mésosystème. Ce mésosystème donne corps à la situation pédagogique et à son déroulement. À ce titre se constituent des liens entre le projet pédagogique et la conception ergonomique de l'environnement numérique de formation. En effet, l'option de développer un environnement coopératif puis collaboratif, trouve son origine dans un mouvement que

nous relient à la culture du moment, ainsi qu'à des influences externes et internes à l'université. Un point de convergence pour cette adoption de la collaboration est le Projet Pédagogique Institutionnel qui associé à Eureka constitue une nouvelle forme d'offre de formation.

4.5 Vision générale du couplage d'Eureka avec l'université

À partir d'événements de rupture comme les changements organisationnels, nous dégagons une analyse du couplage au niveau organisationnel et décisionnel dans un registre macro – MAOD. Dans cette optique, les développements de l'environnement numérique trouvent leur origine au niveau du macrosystème, c'est par conséquent au niveau de la culture universitaire que nous observons le couplage.

La structure des services universitaires se référant à l'environnement numérique, comme utilisateurs ou comme concepteurs, sont une expression du couplage de l'université avec l'environnement numérique. Les changements sont des événements de rupture qui à la fois concourent vers une convergence et qui sont des résultats de forces de couplage entre :

- l'université dans un cadre de gestion pédagogique ;
- des formations dans un cadre pédagogique ;
- des groupes de recherche dans un cadre méthodologique et pédagogique ;
- d'enseignants dans le cadre de la praxis ;
- des apprenants dans le cadre de leurs pratiques ;
- des concepteurs dans le cadre de l'idéalisation du développement de l'environnement numérique.

Les forces de couplages sont variables dans le temps, l'échelle temporelle de l'histoire du couplage nous donne un premier axe de définition des événements. Sur cet axe trois contextes sont définis par les concepteurs d'Eureka et représentent des états d'Eureka : les secteurs actifs, les productions techniques et les projets de formation, le tout lié à l'environnement numérique (Torres & Tarrit, 2009). Dans la Figure 14, ces quatre dimensions exposent un canevas représentatif du changement dans le couplage de l'université avec Eureka.

4.5.1 De la complexification du couplage – une lecture historique à plusieurs entrées

L'installation d'Eureka dans l'université ne présente cependant pas une réelle linéarité, si nous adoptons comme fil conducteur l'appropriation de l'environnement numérique de formation par des individualités ou des entités académiques ou pédagogiques. Cette installation présente un caractère opportuniste plutôt que planifié. Les premières années de développement d'Eureka sont à relier à un projet et à un usage à partir de ce projet. Quand des chercheurs en éducation s'emparent de l'environnement, un second front de construction se met en action. Nous avons trois niveaux d'usage : le projet Eureka, des professeurs isolés et des chercheurs ; les trois usages présentent des formes artisanales de développement. Quand l'institution décide de s'approprier Eureka, un nouveau niveau d'usage devient actif sans pour autant annuler les autres, mais plutôt en se les appropriant intégralement ou par partie. Conter cette histoire sans en perdre les enseignements et permettre aux lecteurs d'en comprendre leur portée demande de réaliser une fragmentation artificielle du continuum historique à partir d'événements de rupture et de situations remarquables de changement qui identifient une nouvelle forme d'existence d'Eureka.

Tableau 4 – *Événements de rupture référentiels de notre recherche.*

<i>Type Événement</i>	<i>Événements</i>
Ruptures Période chronologique (Contexte temporel)	1997 à 2000, projet Eureka et expérimentation (PACTO) 2000 à 2003, institutionnalisation d'Eureka (MATICE I et II) 2003 à 2006, industrialisation (MATICE II à IV) 2006 à 2014, émergence d'un service universitaire
Ruptures primaires	Projet Pédagogique Institutionnel année 2000 PUCPR Projet de recherche PACTO, 1999 Fonctionnalité « Chronogramme » versus « Plan de Travail » versus « Plan d'Enseignement » 2000, 2007 et 2013 Transfert de propriété Siemens vers PUCPR d'Eureka, 2001 Projet de recherche MATICE et programme MATICE, 2002 Création automatique de salles virtuelles dans Eureka, 2005 Changement institutionnel, 2006 Changement institutionnel, 2010 Changement institutionnel, 2013
Ruptures secondaires (Situations remarquables)	Accréditation (2003, 2006, 2013) Inclusion SAAW dans Eureka (2005) Reformulation interface Eureka (2008, 2014) Évaluation académique dans Eureka

La Figure 14 nous fournit de précieuses indications sur les éléments remarquables, ce n'est cependant qu'après l'écriture de l'histoire que nous pouvons définir un tableau des événements référentiels. Nous avons une nouvelle entrée qui additionne à des événements de configuration du contexte administratif ou universitaire lié à Eureka, des événements ponctuels provenant d'autres origines qui sont connexes (voir Tableau 4).

Les deux premiers fils conducteurs que nous mobilisons dans l'histoire du couplage de l'Université avec Eureka sont la chronologie et des événements de ruptures. La chronologie permet de situer dans un contexte temporel l'état de développement de l'environnement numérique. Les événements de ruptures sont les jalons qui marquent un changement d'état d'Eureka.

L'activité incidente sur Eureka, comme troisième fil conducteur, est observable dans la construction de l'espace pédagogique d'une formation ainsi que dans les directives pédagogiques et administratives de l'institution. Eureka est à la fois une combinaison d'éléments qui donne un sens à la scénarisation de l'apprentissage et le reflet d'un usage par l'activité d'apprentissage qu'il scénarise. Pour nous, l'activité est remarquable, quand elle interfère – positivement ou négativement – sur une situation établie avec suffisamment de force pour la transformer en une situation émergente dans sa portée et dans le temps. Le motif qui nous pousse à adopter cette définition de l'activité remarquable, est que la visibilité d'un événement est proportionnelle à ses effets sur la qualité d'une trace ainsi qu'à la pertinence de la charge informative que transporte cette trace. Un autre motif est technique : Eureka rend lisibles ces événements par ses propensions à graver les données à partir desquelles nous formons les traces et à générer des objets connexes. Ces objets sont les réceptacles de leurs propres traces d'utilisation et partiellement ou totalement de la trace d'autres objets avec eux en relation... Ce sont des événements de créations pédagogiques innovantes dans le contexte du couplage de l'université avec l'environnement numérique qui marquent l'existence d'Eureka par des ruptures et en définissent ses contours. Eureka présente la particularité d'avoir des contours qui fluctuent avec le temps, ceci est une évidence si nous considérons la Figure 14.

L'environnement numérique de formation acquiert de nouvelles fonctions dans différents secteurs de l'université ; dans un premier temps, il s'applique à la relation entre enseignant et apprenant dans le cadre d'une formation avec une proposition pédagogique, cette condition est sa principale proposition différenciatrice. Ce qui n'est pas antinomique à sa cooptation par des chercheurs comme sujet d'étude et comme organisateur de recherche ; par le service de communication interne de l'université comme dispositif de communication global ; par les ressources humaines comme dispositif d'information, de formation et de support à des groupes de travail ; par la bibliothèque comme dispositif d'autoformation et d'accès à ses services virtuels ; par l'évaluation institutionnelle pour ses actions d'évaluation sur les formations, l'infrastructure et les services ; par l'éditeur universitaire et les autres services pour informer institutionnellement ou commercialement ; par le service de planification

universitaire pour des communications internes, etc. Pour appréhender le couplage d'Eureka avec l'université, une seule entrée n'est donc pas envisageable. Il est nécessaire de définir les origines des changements, leurs pouvoirs et leurs directions.

L'organisation territoriale en registres macro, méso et micro organisationnel et décisionnel – MAOD, MEOD et MIOD – (Leclercq & Petit, 2015), nous aide à référencer origines et destinations dans le cadre relationnel du couplage organisationnel et décisionnel. Et les niveaux de développement définis dans le cadre de l'écologie du développement humain comme macrosystème, exosystème, mésosystème, microsystème, ontosystème et chronosystème (Bronfenbrenner, 1994), nous aident à définir un cheminement, une carte dans l'émergence et l'existence du couplage. C'est à partir de cet ensemble d'éléments, explicitement et implicitement que nous examinons dans le texte qui suit l'histoire du couplage de la PUCPR avec Eureka.

4.6 Quelques clés sur l'étude historique

L'étude historique se base sur des documents administratifs, des rapports techniques et des articles scientifiques ; elle se base également sur les entretiens avec des personnes clés dans l'institution. De cette revue, nous tirons les éléments de ruptures et d'influence qui nous permettent de déterminer des objets connexes, qui potentiellement, nous informeront sur l'activité dans Eureka. À la fin de cette partie, nous aurons une représentation dynamique du couplage de l'université avec Eureka fonctionnant.

Quand nous nous référerons à « l'environnement numérique de formation » ou à « Eureka », nous considérons la structure et les processus techniques liés à l'environnement virtuel d'apprentissage – autre synonyme possible – pour définir l'objet technique complexe qu'est Eureka. Quand nous nous référerons au dispositif, nous considérons Eureka dans son usage et dans ses limites que définissent son ou ses écosystèmes d'utilisation. Un dispositif qui peut donc varier de forme et de limite en fonction de situation, mais qui ne varie pas dans sa nature centrée sur l'environnement numérique.

Notre travail d'analyse historique sépare le développement d'Eureka dans l'université en thématiques, parfois liées au temps, enchainements d'évènements et parfois à la teneur d'un événement, enjeux, situations particulières ou acteurs impliqués. Cette déconstruction nous permet de mettre en évidence des cycles et des influences pour mieux les reconstruire ensuite dans une compréhension du changement dans le couplage. Les cycles historiques, que nous mettons en évidence, sont l'occasion de nouvelles analyses des dispositifs dans l'université et par conséquent de nouveaux cycles de développement avec toutes

les implications, techniques, pédagogiques et de technologies éducationnelles sur le changement dans les pratiques et par conséquent sur l'activité et l'usage d'Eureka.

Nous ne passons pas en revue détaillée tous les documents à notre disposition, notre sélection est fonction de leur représentativité et de l'intérêt des textes qui éclairent la problématique. Prendre en compte les milliers de documents à notre disposition sur les 18 ans d'existence d'Eureka serait un travail impossible à accomplir dans le temps qui nous est imparti. Ils ne nous sont pas parus tous utiles à la description des événements qui ont contribué à faire d'Eureka un dispositif central dans l'université. Nous avons également utilisé les éléments définis lors de l'étude fonctionnelle de l'environnement numérique (voir : Partie I. 3. CHAPITRE – Eureka, première approche de l'environnement numérique de formation dans l'étude, p. 54) pour définir les limites de l'écosystème étudié et pour contextualiser des éléments dispositifs constitutifs du couplage.

Nous avons appliqué une méthode de sélection documentaire multicritère et variable en fonction de la période ou de la thématique abordée. Nous utilisons comme fils conducteur temporel, une étude effectuée en 2006 lors de l'accréditation de l'université pour la formation à distance et qui a été reprise les années suivantes. Nous avons aussi utilisé le relevé chronologique et thématique des articles, mémoires, thèses qui ont accompagné l'émergence et l'existence d'Eureka. Nous avons également réalisé des entretiens auprès des principaux responsables de service auquel était rattaché Eureka. Nous avons finalement mis à contribution la mémoire des acteurs qui ont constitué cette histoire.

Cette étude a un caractère anthropocentré, son principal point de vue provient des volontés humaines et de l'activité fondatrice de faits techniques. L'étude des traces informatiques fournit des indicateurs précieux sur des événements de rupture et d'état, ainsi que sur des éléments traitant de l'activité des utilisateurs dans Eureka. Les traces informatiques ont comme qualité de corroborer la rigueur de l'étude des textes ou de questionner les faits. Elles établissent ainsi une forme d'objectivité technique qui ne procède pas des autres documents. Car ces derniers sont écrits dans des contextes et points de vue particuliers à une époque ou à une thématique connexe – comme le sont les objets qui leur font supports.

Nos études du couplage font la part belle aux concepteurs et aux enseignants, laissant peu d'espace aux apprenants. Ce n'est pas une option partisane, mais un résultat méthodologique issu certainement et principalement du choix d'écrire une histoire à partir de documents administratifs, techniques et scientifiques ainsi qu'à partir des traces d'utilisation dans Eureka. Nous n'avons donc pas choisi d'écarter cette dimension, elle ne s'est tout simplement pas imposée comme nécessaire à l'étude du dispositif telle que nous l'avons conçue.

4.7 1997 à 2000, phase de développement de l'environnement numérique – Premières applications

Nous divisons les années 1997 à 2000, qui voient l'émergence d'Eureka, en deux périodes et trois événements de rupture clés.

- La première, de 1997 à 1999, est l'émergence de l'objet technique : sa construction et les premières activités dans le monde corporatif, la construction des tout premiers dispositifs de formation autour de l'environnement numérique. Cette période est déterminante quant à la définition des éléments constitutifs des futurs modèles techno-pédagogiques adoptés par la PUCPR dans ses formations axées sur les TICe.
- La seconde période, de 1999 à 2000, est l'émergence du premier service de la PUCPR qui met en œuvre les actions initiales qui définissent les contours primitifs du couplage du dispositif de formation université avec l'environnement numérique.

4.7.1 Première action dans l'université – LAMI

L'étude de la période « projet » d'Eureka, de 1997 à 1998, révèle que peu d'influences lui viennent de l'université dans sa genèse. Cette phase correspond aux choix technologiques et à l'énonciation de la forme de l'innovation. Pendant cette période, Eureka se comporte en dispositif isolé dans sa première phase d'existence. Pour Siemens do Brasil, le LAMI – Laboratoire de Médias Interactifs – instrumente une formation de niveau spécialisation universitaire puis des formations de courtes durées se rapportant à des connaissances techniques concernant Siemens. Bien qu'en partenariat avec la PUCPR, celle-ci s'implique très peu institutionnellement hormis juridiquement et contractuellement.

Malgré son engagement dans le projet corporatif de Siemens do Brasil, le développement d'Eureka, subit fortement au niveau fonctionnel l'influence du contexte académique. Les concepteurs se représentent Eureka à partir des pratiques qu'ils expérimentent dans leur quotidien d'enseignant et ils saisissent cette opportunité pour financer l'instrumentation de leurs formations. Cette première période correspond à l'application d'Eureka dans un cadre corporatif et de tests ponctuels d'utilisation dans l'université sous une forme prototypique, artisanale. Cette période sera relativement courte : fin 1998, sont associés au projet Eureka, des chercheurs en éducation qui participent à la création de scénarios pédagogiques et à la reformulation de certaines fonctionnalités de l'environnement numérique.

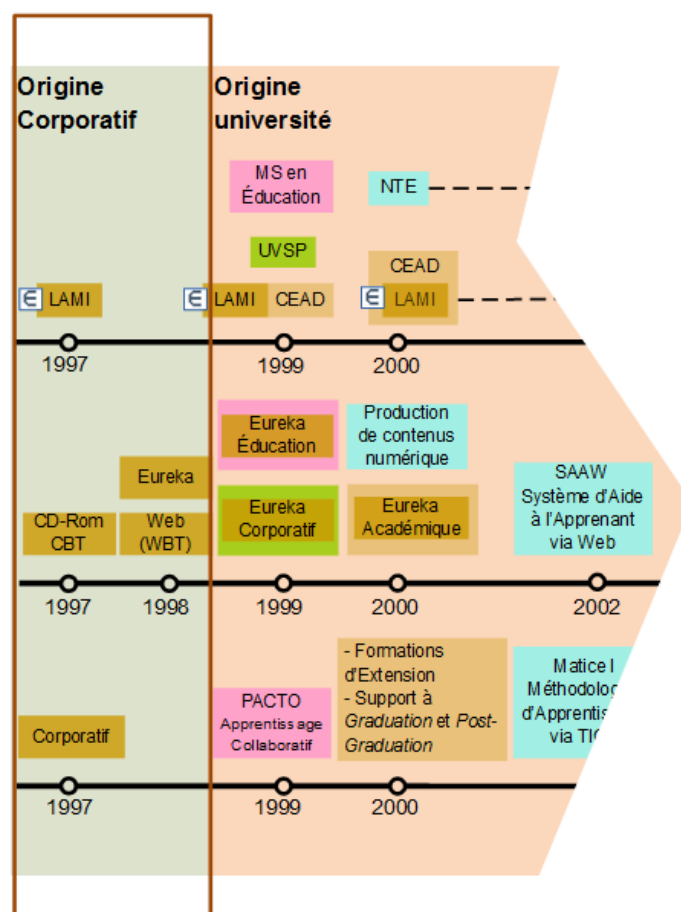


Figure 15 – Ligne de temps, émergence et existence d'Eureka dans l'université : années 1997 à 2000

Les premières formations abritées par Eureka dans l'université sont très localisées, tout en s'appuyant sur des modalités variées. L'offre de formation est *in company*, elle traite des théories des télécommunications. L'organisation des dynamiques de formation peut être de nos jours qualifiée de classique : la partie théorique est réalisée sur support multimédia ; les formations sont tutorées par des enseignants de l'université dans Eureka ; des regroupements ont comme objectif de réaliser des exercices et de vérifier la compréhension des apprenants ; enfin, en fonction de ses critères d'évaluation, c'est l'université qui valide l'apprentissage.

Ce projet a toutefois comme conséquences :

- de financer, de consolider techniquement ainsi que de renforcer l'image de l'environnement numérique auprès d'enseignants et de chercheurs ;
- de former une équipe d'enseignants, de chercheurs et de techniciens qui travailleront dans la continuité dans l'université à la virtualisation des espaces de formation.
- de définir une première représentation d'organisation des TICe.

- d’offrir un terrain d’étude au projet de recherche PACTO – Recherche et Développement en Apprentissage Collaboratif via Technologies Interactives⁵⁴ – de 1999 à 2002.

4.7.2 Rencontre entre le monde corporatif et universitaire

En 1999, le projet chemine parallèlement entre deux pôles de couplage aux intérêts distincts :

- Le corporatif, avec l’Université Virtuelle Siemens PUCPR – UVSP et différents projets de formation liés aux télécommunications ;
- La définition d’un nouveau Projet Pédagogique Institutionnel. Ce projet est porté par la pédagogie par projets. Une pédagogie tournée vers l’extérieur de l’université, liée au concept de formation « *totale* » se basant sur : la solidarité, « *l’esprit de famille* » et l’éthique du point de vue humaniste et sur la qualité, la compétence et la collaboration pour le point de vue professionnel.

Dans un premier temps, deux projets convergent, celui de l’enseignant avec celui du monde corporatif, puis se produit une rencontre avec le monde de l’université. Nous assistons alors à une alliance au travers d’actes techniques, pédagogiques et administratifs qui donnent naissance à un dispositif technique et à des dispositifs de formations ayant comme centre de gravité Eureka. L’influence se distribue entre des acteurs qui motivent l’adoption et l’usage de l’environnement numérique, de l’administration qui en autorise l’usage même si à titre expérimental et aux enseignants et apprenants qui investissent le nouveau canal de communication. Ces influences trouvent leurs sources à différents niveaux : dans l’usage que font les acteurs du dispositif de couplage dans leurs activités liées à l’éducation et à leur construction ; à la conception, qu’elle soit initiale ou dans l’action ; à la forme d’administration d’Eureka ; aux objets connexes générés par l’activité liées à l’environnement tels que projets pédagogiques, articles scientifiques et enfin ceux relevant de l’administration centrale et de la socialisation. Les influences sont pluri-centriques, elles dépendent de la représentation et de la mise en œuvre comme définie par les différents acteurs.

Même si à l’origine, l’environnement numérique n’a pas de lien fonctionnel direct avec l’institution qui l’abrite, des liens indirects se tissent dès les primordiaux de son existence

⁵⁴ Pesquisa e Desenvolvimento em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas. Projet financé par l’université et le CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

au travers des convergences de projets issus du laboratoire LAMI. Les influences sur la naissance d'Eureka sont de l'ordre :

- du politique, qui fournit l'accès aux moyens financiers ;
- de l'institutionnel, qui autorise la mise en œuvre du projet ;
- de la configuration géopolitique de l'université ;
- de la recherche et de l'ingénierie, qui potentialisent l'existence d'Eureka ;
- du besoin et des processus de communication ;
- de l'individuel, de la volonté personnelle d'enseignant versus besoin.

4.7.3 PACTO un couplage recherche et université – scénarisation de l'usage d'Eureka

C'est le projet de recherche PACTO, de 1999 à début 2003, qui annonce la forme des dispositifs de formation centrés sur Eureka qu'adoptent les formations de la PUCPR. PACTO est un projet jalon du couplage d'Eureka, il marque son époque et affirme la qualité dispositive d'Eureka.

PACTO s'appuie largement sur les ressources du LAMI, sur ses modèles de matériel didactique numérique et est centré sur Eureka. La ligne de recherche abordée est celle de la Théorie et Pratique Pédagogique dans l'Éducation Supérieure. La description générale du projet est faite en ces termes par la fondation gouvernementale, CAPES⁵⁵ :

*« Le projet PACTO est composé de deux grandes étapes, sur quatre années d'investigation. Le projet a comme objectif l'apprentissage collaboratif basé sur les projets, utilisant des technologies innovantes comme support de la pratique pédagogique du professeur universitaire. [...] Le projet PACTO a comme objectif de recherche, la définition de méthodologies innovatrices qui utilisent la technologie comme outils de production de la connaissance dans un paradigme émergent [...] »*⁵⁶ (CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2003, p. 19).

⁵⁵ Coordination pour le Perfectionnement du Personnel de Niveau Supérieur – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

⁵⁶ Traduit par l'auteur.

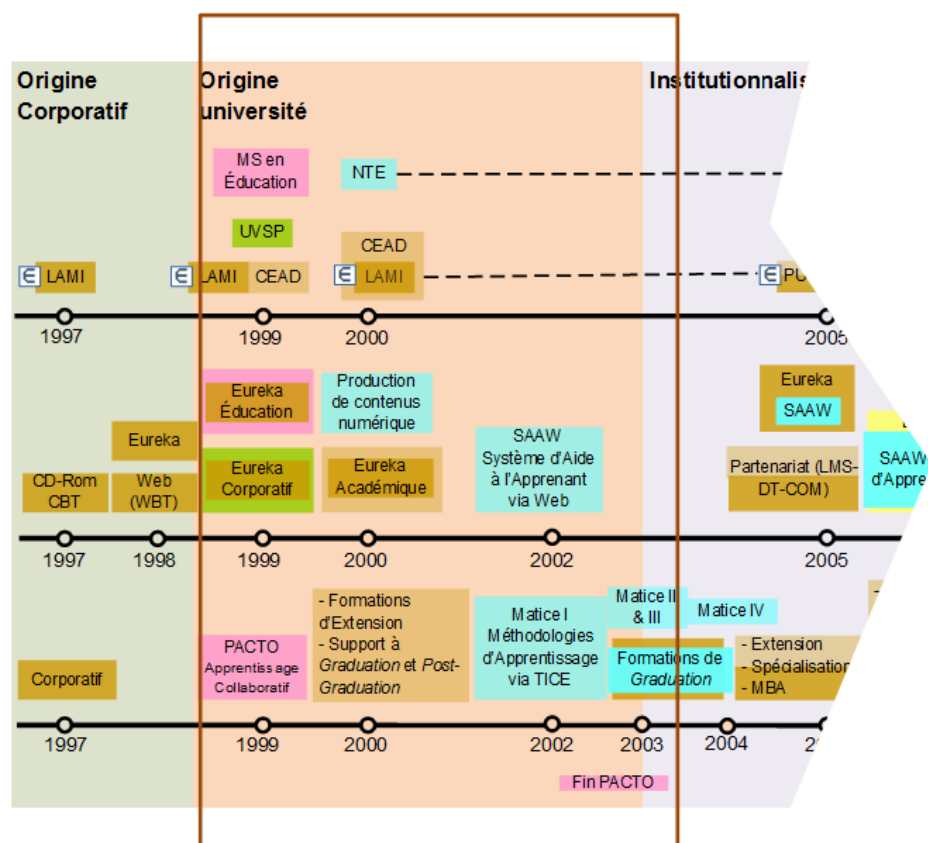


Figure 16 – Ligne de temps, émergence et existence d'Eureka – PACTO dans l'université : années 1999 à 2003

PACTO représente le premier point de convergence entre l'université et l'environnement numérique. Il est le premier projet de recherche qui documente de façon détaillée la scénarisation de l'usage d'Eureka. De plus, il documente des possibilités offertes par le dispositif pédagogique instrumenté dans le contexte de la PUCPR. Il fait partie des projets portés dans l'institution par le *mestrado* en éducation et le pro-rectorat de *post-graduation* et de la recherche de la PUCPR. Un objectif spécifique est de vérifier et tester l'usage de technologies éducatives en salle de cours. Il s'agit d'une recherche dans l'action : dans une première phase, elle met en situation un enseignant face à des apprenants en situation d'échec puis, dans une seconde phase, des apprenants en situation régulière. Le modèle adopté est celui de la collaboration et de l'apprentissage par projet centré sur Eureka. Il s'agit d'une modalité qui alterne moment présentsiels et à distance. Cette modalité est composée de situations pédagogiques qui s'appuient sur un matériel didactique numérique spécialement développé pour l'occasion.

4.7.3.1 Problématique éducationnelle de PACTO

La problématique éducationnelle abordée par PACTO est l'intégration d'un public aux caractéristiques hétérogènes qui mobilise des pédagogies innovantes. La principale

attribution d'Eureka dans le projet est : un espace de collaboration dans un environnement propice à l'acquisition de connaissances.

Le projet PACTO s'ancre dans le Projet Pédagogique Institutionnel encore en construction en 1999. Il reprend ses lignes de force en mettant l'accent sur l'apprentissage par projet, ainsi que sur la forme participative de cet apprentissage centré sur le sujet apprenant. L'objectif est de favoriser une posture autonome des apprenants, l'éducation comme expérience sociale où il s'apprend à apprendre. Intégrées aux activités traditionnelles dans le cadre académique, les activités « communautaires » mettent l'apprenant en situation d'interaction avec son environnement extra-académique. Une hypothèse posée par PACTO est que les technologies de l'information et de la communication établissent et renforcent les liens entre les différents acteurs et ceux tissés vers l'extérieur. Comme conséquence, elles sont parties intégrantes des méthodologies éducationnelles innovatrices.

« Le projet PACTO a pour objectif de commencer un processus d'implication des enseignants universitaires dans des méthodologies éducationnelles innovatrices à la PUCPR. [...] » (CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2003, p. 19)

La stratégie adoptée par le projet est de démystifier l'usage des TICe dans l'institution, tant au niveau des administratifs que des enseignants. PACTO envisage donc naturellement d'instrumenter l'usage par Eureka et pose comme objectif l'appropriation d'Eureka par les enseignants et la remédiation en réponse à l'échec apprenant.

Une hypothèse fondamentale est que l'enseignant est envisagé comme le vecteur d'usage des technologies dans l'université. Nous nous situons dans un modèle où l'enseignant est central dans les processus pédagogiques, bien que lors de l'application des situations pédagogiques une certaine autonomie soit demandée à l'apprenant.

4.7.3.2 Perception d'Eureka par PACTO

L'équipe PACTO définit dans un texte de divulgation/marketing, publié début 2000, le « système Eureka » de la manière suivante :

« Eureka est un environnement virtuel d'étude, dit autrement, Eureka est un environnement d'Éducation Coopératif à Distance. Cet environnement a été développé pour mettre à disposition des cours (ainsi que leurs contenus) à tout moment, diminuant ainsi les problèmes comme le manque de temps, la distance et les ressources financières.

Eureka est composé d'un ensemble de modules qui facilitent la communication, l'administration et le support aux contenus. Ces modules rendent possible l'interactivité dans le groupe de

participants à la formation, permettant de construire ensemble la connaissance et l'enseignement collaboratif.

Eureka est donc un environnement où les personnes sont les protagonistes de leur apprentissage et sont des objets de celui-ci. Le Système Eureka est en constant processus d'implémentation. L'objectif est de chercher la qualité, permettre des configurations personnalisées, d'adapter nouvelles fonctions et facilitées. »⁵⁷ (PACTO, 2000)

Le « système Eureka » se réfère à Eureka dans l'usage, il est présenté comme un environnement collaboratif, non seulement influant sur les praxis de l'apprenant et de l'enseignant, mais aussi sur la forme adoptée par les formations et de l'accès aux contenus. Il est décrit comme versatile, ouvert sur les choix pédagogiques des enseignants. Il se doit, d'après ses concepteurs, de ne pas être un carcan, de permettre l'expression de chacun, dans un esprit collaboratif. Il est perçu comme un dispositif ouvert, il n'existe pas de guide pédagogique qui dicterait un usage, mais un didacticiel qui décrit les fonctionnalités sous une forme procédurale, « neutre » quant à l'application pédagogique.

La forme que prend l'usage est donc fortement influencée par le concepteur du dispositif pédagogique, elle dépend des choix d'un enseignant. Même si les fonctions proposées sont axées sur l'idée de la collaboration, l'effectivité dans son application du modèle pédagogique ne dépend pas d'Eureka, mais de ce qu'enseignant et apprenant décident de mettre en œuvre.

4.7.3.3 Intégration – Eureka et PACTO

Le dispositif de formation s'adapte aux contingences d'Eureka ; il se produit des adéquations de calendrier et d'usage en fonction du planning de développement fonctionnel, le dispositif de formation co-évolue avec Eureka. Il est co-construction et accompagne les changements pédagogiques.

Dès cette période existent donc des co-constructions entre projet, usage et l'environnement numérique et se produisent des co-évolutions entre Eureka et les dispositifs de formation.

« L'utilisation d'Eureka par le Projet PACTO s'est effectuée à partir du second semestre de la discipline. Ainsi, graduellement, les apprenants ont pu s'adapter à la complexité du dispositif électronique... nous avons eu à adapter notre planning d'implémentation d'Eureka en fonction de la version 2.0, la version 1.0 n'étant pas adéquate au projet. (Behrens, Alcântara, & Gomes, 1999, p. 9)

Une adéquation importante au niveau fonctionnel est l'intégration d'une fonction de planning : initialement, la description des tâches à réaliser par les apprenants se situe dans la fonctionnalité d'« Accueil » ou est annexée à un courrier électronique. À ce stade est

⁵⁷ Traduit par l'auteur.

détecté un manque d'outil de planification. PACTO et les premières formations, extensions à distances, de par leur filiation, sont déterminants pour la création de cette fonctionnalité nommée « Chronogramme ». Elle permet d'organiser les activités en séquences.

Par sa nature la recherche PACTO, de 1999 à 2002, présente de nombreux points innovateurs pour l'époque, nous retenons la remise en question des modes d'accompagnement de l'apprenant, la proposition étant « *de donner subside à la pratique pédagogique, au professeur, aux étudiants dans leurs recherches d'apprentissage et de dépassement de leurs difficultés à apprendre*⁵⁸ » (Gomes P. V., 1999). Les chercheurs de PACTO font l'hypothèse que cela passe par l'offre aux étudiants de ressources méthodologiques qui aident à l'apprentissage et qui leur permettent de produire leurs propres connaissances. Pour cette raison, la praxis professorale est modifiée et le rôle de l'apprenant est reconsidéré (Souza M. d., 2001, p. 63). Les chercheurs jugent donc nécessaires les « *technologies collaboratives innovantes* » (Souza M. d., 2001, p. 63) en raison de la complexité du cadre de travail professoral dans une discipline présentant un haut degré d'exigence : « *Il est devenu nécessaire d'aider le professeur qui se dispose à altérer sa pratique pédagogique dans le sens d'accompagner l'étudiant par un travail académique multidisciplinaire, en utilisant les technologies collaboratives innovantes, comme le sont les outils du WWW* » (Souza M. d., 2001, p. 63).

4.7.3.4 Des résultats de la recherche PACTO

Effectivement, le modèle mis en place pose la question, qui reste d'actualité, de l'évolution de la praxis professorale en fonction de celle de l'étudiant, intégrée dans et hors du contexte académique. En ce sens, PACTO a démontré, au niveau de l'accompagnement, qu'il existe des tensions entre individualité et globalité. En effet, la collaboration met l'accent sur le travail de groupe, quand l'évaluation finale continue d'être individuelle. L'évaluation de l'activité des apprenants dans le cadre du projet est processuelle et continue, elle se base sur les critères suivants : 30 % relatif au travail de groupe, 20 % relatif au travail individuel, 10 % relatif à la participation aux activités dans Eureka et 40 % pour l'examen final (Souza M. d., 2001, p. 57). Le second point est que l'apprenant est seul devant son ordinateur, l'espace virtuel est vécu comme une ouverture sur l'extérieur sans se substituer à la présence.

⁵⁸ Traduit par l'auteur.

Toutefois, les interventions de l'enseignant sont ressenties comme plus nombreuses, précises et individualisées que dans un cadre présentiel.

Eureka est donc à considérer, par l'organisation qu'il induit au travers du scénario pédagogique, comme facteur de changement dans la relation entre l'enseignant et l'apprenant (Souza M. d., 2001, p. 65). Il est l'élément du dispositif de formation qui rend possible une individualisation de l'accompagnement dans une activité collaborative, toutes activités étant fixées dans une trace et donc dans le temps. Par cette « asynchronie » de l'accès, la lecture et la rétroaction sont indépendantes de la source et du temps.

PACTO a établi les potentialités de l'enseignement « collaboratif distribué » qui évoluera vers un enseignement hybride et qui préfigurera la convergence entre la salle de cours traditionnelle et les technologies de l'information et de la communication à la PUCPR.

4.7.3.5 Des résultats sur l'usage d'Eureka dans l'université

Lors de cette période, le projet de recherche PACTO marque un passage dans l'usage d'Eureka et démontre sa capacité d'inférer sur l'opérationnalisation du Projet Pédagogique Institutionnel. PACTO tracera le chemin d'un autre projet qui commence en 2003, cette fois, ce sera l'institution dans son ensemble qui sera affectée par MATICE – Méthodologie d'apprentissage via TICe.

Eureka est envisagé comme une assistance à l'apprentissage : l'enseignant scénarise le dispositif de formation, l'apprenant développe l'activité à partir des lignes directrices qui en découlent. Le dispositif de formation est construit sur des pratiques développées en salle de cours et dans Eureka qui fait office de centre de gravité fonctionnel.

La proposition est de développer des pratiques pédagogiques scénarisant les technologies dans l'enseignement présentiel et semi-présentiel [...] plus particulièrement l'utilisation de l'ordinateur, comme instrument qui assiste les étudiants qui rencontrent ou non des difficultés d'apprentissage dans l'enseignement traditionnel. »⁵⁹ (CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2003, p. 19)

L'instrumentalisation de l'espace sur ce modèle conduit à :

- des réflexions sur les praxis des enseignants dans un environnement numérique ;
- l'observation des formes de médiation et d'activités dans un environnement numérique ;

⁵⁹ Traduit par l'auteur.

- favoriser une réflexion sur le contenu didactique et ses formats.

Ce dernier point est une forme de sérendipité de la recherche PACTO. À l'espace virtuel d'apprentissage s'associe un espace documentaire, composé d'objets d'apprentissages – OA. L'environnement numérique a ainsi été très rapidement investi pour devenir un élément d'infrastructure transformateur pour PACTO. En effet, au niveau instrumental, PACTO met à jour une relation particulière entre Eureka et le matériel didactique. Dans Eureka, le contenu didactique substitue la présentation théorique jusqu'alors assumée en présence par l'enseignant. Il s'instaure une relation de dépendance dans le dispositif de l'enseignant entre Eureka et le contenu didactique propice à des co-évolutions dispositives.

4.7.3.6 Des objets connexes à Eureka

Dans cette relation de dépendance, les contenus dans Eureka constituent des objets connexes intégrés au dispositif *a maxima*, ou des objets connexes externes *a minima*, quand ils sont cités ou simplement référencés.

À son tour, la forme adoptée par le dispositif de formation dans Eureka a transformé la forme et/ou l'organisation des contenus, remettant le tout à un dispositif unique. Dès lors, le matériel didactique devient un objet connexe à Eureka et acquiert une identité floue du point de vue des utilisateurs, cette perte d'identité se produit au bénéfice d'Eureka. Le matériel didactique devient élément, sous-dispositif d'Eureka. Cependant, du point de vue de la conception d'une formation, deux objets continuent d'exister qui possèdent des caractéristiques intrinsèques différentes car l'élaboration des contenus est contingente à d'autres modes, à une autre organisation et à un autre projet. L'identité de l'objet connexe s'exprime dans sa conception et non dans son application.

De même, nous considérons PACTO comme un objet connexe d'Eureka, car la méthodologie pédagogique mise en œuvre dépend en grande partie des relations et échanges qui s'établissent au travers d'Eureka, principal constituant pour la partie virtuelle. Toutefois, PACTO aurait pu être appliqué à partir d'autres environnements numériques à condition qu'ils présentent les mêmes caractéristiques et offrent les mêmes fonctionnalités. PACTO est donc ré-applicable tout en intégrant une empreinte caractéristique d'Eureka : la collaboration et son organisation instrumentale.

4.7.3.7 Influence de PACTO sur l'émergence d'Eureka

PACTO apporte des enseignements sur la place d'Eureka dans le contexte des dispositifs pédagogiques. PACTO a eu d'autres effets sur l'existence d'Eureka. Dans un registre macro organisationnel et décisionnel – MAOD, il a servi de carte de visite à Eureka auprès

d'une administration centrale de l'université très sensibilisée sur la recherche. Dans un registre méso organisationnel et décisionnel – MEOD, le projet pédagogique définit un cadre d'application contrôlé et documenté sur une durée de 4 ans. Deux types de public sont « testés » dans le cadre du support au présentiel, un public en situation de redoublement et un public type, sans caractéristiques particulières hormis celles portées par le domaine de formation.

PACTO met l'accent dans son cadre pédagogique sur la collaboration. Les fonctionnalités de collaborations d'Eureka composent des affordances indispensables aux situations pédagogiques. Elles ont comme effets d'amplifier la communication entre l'enseignant et les apprenants ainsi qu'entre apprenants. Les fonctionnalités supports à la collaboration dans Eureka sont donc fortement sollicitées et valorisées. Il se produit, par un effet co-évolutif, des modifications dans les fonctionnalités qui atteignent un état d'équilibre dans leurs qualités et définitions.

PACTO met également en exergue des objets connexes à Eureka, tels que les contenus didactiques et des documents d'exposition de type diaporama. Ces objets sont façonnés en fonction de dynamiques définies dans des situations pédagogiques attachées à la collaboration dans Eureka.

Enfin, le dépouillement des entrevues réalisées auprès des étudiants montre que ces derniers considèrent le dispositif dans sa globalité, c'est-à-dire qu'ils associent scénario pédagogique, matériel didactique et Eureka en un seul dispositif, qu'ils nomment par ailleurs Eureka. Eureka, constitué par le réseau de relations de ces éléments, est donc considéré comme un nouveau référentiel global qui s'additionne à celui de l'enseignant.

Informations additionnelles sur PACTO voir : APPENDICE 4 – PACTO – Protagoniste de l'émergence du couplage, p. 589

4.7.4 Fin du partenariat Siemens do Brasil et PUCPR

Fin 1999, se terminent les contrats et le partenariat avec Siemens do Brasil pour l'équipe de développement média, puis en début 2000, pour l'équipe de développement d'Eureka. L'accord entre Siemens do Brasil et la PUCPR s'éteint complètement et définitivement pour Eureka en 2001, quand la propriété de l'environnement numérique est officiellement transférée à l'université. C'est lors de cette période que le projet Eureka expérimente sa capacité à la résilience, le désengagement secteur par secteur de Siemens do Brasil pose le problème de la continuité du financement : l'activité autour d'Eureka pose la question de l'existence de ressources humaines. Pour l'université, continuer signifie conserver une équipe qui capitalise un savoir-faire précieux et rare à l'époque. Cela signifie également, passer

d'une organisation axée sur des projets à une organisation axée sur l'université. En 1998, nous comptons autour d'une centaine d'utilisateur de la PUCPR, en 1999 ce nombre passe à 1 000 utilisateurs répartis dans 55 salles virtuelles.

Par conséquent les désengagements de Siemens do Brasil concourent à :

- la création de la Coordination de l'Éducation à Distance – CEAD ;
- l'exploitation de résultats du projet de recherche : Recherches sur l'Apprentissage Collaboratif via Technologies Interactives – PACTO⁶⁰ ;
- des formations d'extension, de courte durée, 50 heures, 100 % à distance ouvertes sur le marché de la formation : Web Design et Java pour programmeurs.

Cette période représente pour Eureka une première transition : d'une structure et d'un usage artisanal, nous migrons vers un service universitaire organisé bien qu'encore tâtonnant. Ce changement se traduit par le passage de la version Eureka 1.0 à Eureka 2.0, et un premier grand changement technique au niveau de l'informatique pour des raisons de compatibilité avec l'infrastructure de l'université – jusqu'alors la compatibilité était assurée uniquement avec un seul client, Siemens do Brasil. Delphi est le langage informatique utilisé à l'époque pour le prototypage d'Eureka, il migre vers ASP, vers un ensemble de composants logiciels structurels et est adopté un serveur IS. La structuration au niveau du logiciel et au niveau de l'usage marque des corrélations entre ces deux pôles.

Un autre pôle est affecté par ces changements, celui des ressources humaines : une partie de l'équipe du projet liée à Siemens do Brasil est transférée dans un nouveau secteur voué à l'insertion des technologies éducationnelles dans l'université. Par cet essaimage se perpétue un lien entre Eureka et ceux qui décident non seulement de l'usage, mais aussi de son émergence et existence dans l'université.

4.7.5 Émergence d'une relation formelle entre Eureka et l'université

C'est donc en 1999 qu'est créée formellement une première structure universitaire : la Coordination de l'Éducation à Distance – CEAD. Elle a comme objectifs l'encadrement de l'usage de l'environnement numérique et sa promotion auprès des enseignants et des apprenants. À ce titre, elle absorbe le LAMI tout en maintenant son autonomie et la spécificité de son équipe. La CEAD concentre pour une courte durée toutes les activités ayant attrait à

⁶⁰ Pesquisas em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas.

l'éducation à distance, vers l'extérieur et aux technologies éducationnelles, vers l'intérieur de l'université. La CEAD est en phase de développement exploratoire, son intérêt technologique se porte naturellement sur Eureka sans pour autant écarter l'étude d'autres technologies telles que la vidéoconférence. La CEAD s'éteindra en 2005 pour devenir PUCweb.

La CEAD est donc née de la volonté de l'administration centrale : rectorat et pro-rectorat de *post-graduation* et de recherche, à sa tête est nommé le NH2 « Multimédia – Pédagogie/concepteur pédagogique » (Voir annexe Entretien NH2 multimédia – pédagogie/concepteur pédagogique, p. 655). Ce dernier est choisi pour ses qualifications et aussi en raison de sa participation au projet Eureka. Toutefois, le LAMI conserve la responsabilité technique d'Eureka et de la continuité du partenariat avec Siemens do Brasil. La CEAD a comme mission de mettre en place la politique institutionnelle d'éducation à distance. C'est dans ce cadre que seront créés les premiers dispositifs de formation à distance. La même personne fait le lien entre la CEAD et le *Mestrado* en Éducation de l'université, maître d'œuvre du projet PACTO. Jusqu'en 2000, Eureka est intégré aux dispositifs de formation uniquement dans le cadre de l'éducation à distance, l'usage académique dans des formations régulières n'est pas encore validé dans un registre macro organisationnel et décisionnel – MAOD.

4.7.6 Premiers tests : des formations d'extensions

Fin 1999, sont offertes par la Coordination de l'éducation à Distance – CEAD – des formations universitaires courtes sous le format « extension⁶¹ à distance », dans le domaine du web design (Tarrit C. R., 2000, p. 3) et de l'informatique Java pour programmeurs. Ces formations suscitent des questions de procès et fonctionnelles dans le dispositif de formation. Ces questions portent sur l'organisation de la formation, les droits d'auteur et sur une nouvelle manière d'accompagner l'apprenant dans un environnement numérique de formation à la PUCPR.

La fonction de l'environnement numérique est d'abriter la communication entre les différents acteurs, en donnant consistance au scénario pédagogique, à l'accompagnement et à l'administration de la formation. À cet effet, des modules fonctionnels distincts dans Eureka sont développés (Tarrit C. R., 2000, p. 3). Pour les concepteurs des formations, Eureka est

⁶¹ Formations de courte durée – au minimum 12h – sans validation du MEC, donnant droit à un certificat délivré par une institution d'enseignement supérieur.

divisé en deux types de modules fonctionnels : les modules de coopération et ceux de suivi et d'administration de la formation et de l'environnement numérique. Nous observons que les modules de coopération et de suivi sont des modules qui caractérisent les relations entre les participants de la formation et avec la pédagogie abordée. Ces modules subissent des influences :

- des enseignants dans la conception de scénario pédagogique et leur opérationnalisation dans la formation ;
- des apprenants, lors de l'opérationnalisation de l'apprentissage.

Le module d'administration de l'environnement numérique contribue à la configuration des autres modules et par conséquent contribue à une configuration globale du dispositif de formation. La configuration de ce dernier module subit des influences :

- des objectifs désirés et des objectifs en réalisation ;
- des objectifs liés aux besoins administratifs et sociaux.

Trois rôles participent de l'application de la formation :

- le moniteur, un stagiaire, qui gère les inscriptions dans la salle virtuelle et répond aux questions se référant à la formation et à Eureka, il a pour rôle d'humaniser la relation à l'ordinateur ;
- le professeur-tuteur est le « détenteur du savoir », il est le garant de l'effectivité de la collaboration entre apprenant et de la cohésion de la progression dans l'apprentissage ;
- les apprenants.

4.7.6.1 Question des droits d'auteurs

Se pose dans un premier temps la question des droits d'auteur au travers de l'insertion dans Eureka de contenus multimédias. L'article de Gomes et Mendes (2002) nous instruit sur cette problématique.

La production de la formation de Web Design est le résultat d'une action commune à un groupe de collaborateurs (Gomes & Mendes, 2002, p. 9), la question que se posent les auteurs est à qui appartiennent le dispositif et ses éléments ? La réponse s'appuie sur la loi brésilienne des droits d'auteur. Elle se construit comme suit : dans un ordre hiérarchique, l'initiative, la maîtrise, de la réalisation est : (i) la PUCPR, (ii) le Pro-Rectorat de Recherche et d'Extension qui commanditent la formation à la CEAD qui met en œuvre (iii) une équipe liée contractuellement à l'université.

Il s'agit d'un produit unique, malgré l'origine multiple des ressources, « *spécialement commandé* » d'une œuvre collective qualifiée de « *sur-commande* » (Gomes & Mendes, 2002, p. 10). D'après le droit brésilien, c'est à la PUCPR que reviennent les droits d'auteur patrimoniaux sur la formation de Web Design, les droits moraux qui appartiennent aux auteurs étant inaliénables et intransférables. La gestion des droits liés à l'usage d'Eureka représente une nouvelle dimension juridique pour l'institution, elle concerne l'intégration d'Eureka dans le dispositif universitaire.

Sur les droits d'auteurs et leurs implications voir aussi : APPENDICE 12 – DPIC versus problématique des lois et droits, p. 634.

4.7.6.2 Nouvelle forme d'accompagnement à la PUCPR

Dans un cadre 100 % à distance, l'accompagnement des apprenants est une nouveauté pour les moniteurs et les professeurs des formations d'extension en web design. La forme que prend cet accompagnement se met en place de façon empirique, elle évolue au fil des quatre éditions de la formation, se consolidant dans l'expérience. La formation est construite autour des quatre sections inspirées des travaux de Barros (Barros, 2000) sur les « *Environnements Virtuels d'Étude : le module de présentation, le module du domaine de l'étude, le module de convivialité et le module de contrôle* » (Gomes & Mendes, 2002, p. 5). L'accompagnement de l'activité se situe à différents niveaux. Ces niveaux sont définis à partir des champs de compétence et du coût de mise en œuvre des tâches en fonction des profils fonctionnels pour les administratifs et les enseignants.

Les acteurs actifs lors de l'application de la formation sont les personnels administratifs, ils s'occupent des inscriptions des étudiants à la PUCPR et de la partie financière ; du moniteur qui a un rôle d'animateur et le professeur-tuteur celui de enseignant :

- le moniteur se charge dans un cadre réactif de gérer les inscrits et de répondre aux doutes des apprenants sur le déroulement de la formation ; dans un cadre proactif il est chargé de quantifier l'activité, de la valider et le cas échéant de stimuler les échanges, entre apprenants et aussi entre apprenants et le professeur-tuteur ;
- le professeur-tuteur accompagne l'évolution de l'apprenant dans l'acquisition des connaissances et dans la qualité de l'apprentissage, c'est lui qui évalue.

Les moniteurs et professeurs-tuteurs interviennent directement dans l'accompagnement de la discipline, de l'activité, ils sont les référents de l'accompagnement pédagogique.

L'effort autour de l'accompagnement n'est pas homogène, il dépend de l'instance de la formation. La première instance demande un effort très important de la part des enseignants

et des moniteurs dans le cadre de l'accompagnement de l'apprenant, cet effort diminue sensiblement dès la deuxième offre et se stabilise à la baisse à partir de la troisième. Nous associons ce fait à la constitution de schèmes dans Eureka. Ces schèmes se situent aux niveaux de l'utilisation, du fonctionnel, du stratégique et du relationnel.

Autrement dit, la forme de l'accompagnement dépend des caractéristiques fonctionnelles techniques d'Eureka. Eureka circonscrit les processus pédagogiques d'accompagnement dans des limites façonnées dans les logiques qu'il transporte. Plus les limites sont floues ou « extensibles », plus les processus transportés sont personnalisables, plus ils peuvent acquérir des formes renouvelées.

Dans le cas de la formation en web design, la scénarisation de la formation dans sa conception tient compte des particularités du dispositif, les apparentant, si possible, avec les caractéristiques du public cible. Toutefois, Eureka ne peut fournir toutes les fonctionnalités jugées nécessaires à l'activité d'accompagnement. Pour suppléer aux « lacunes », les acteurs du processus d'enseignement/apprentissage créent des objets connexes, tels que des tableaux Excel, des résumés textuels, etc., ils mettent également en place des stratégies d'utilisation particulières au groupe et aux situations pédagogique. Les stratégies d'accompagnement s'inscrivent ainsi dans un scénario pédagogique particulier, que nous considérons comme objet connexe à Eureka. Dès lors, la formation est élaborée à partir d'éléments didactiques qui transportent avec eux des jalons permettant l'accompagnement. Dans le cas de la formation en web design, nous relevons comme élément d'accompagnement : les contenus programmatiques didactiques, les tutoriels et l'interaction dans l'environnement numérique :

- les contenus programmatiques didactiques correspondent à ce qui doit être acquis, sur cette partie théorique se fonde ce qui doit être évalué, le découpage est volontairement révélateur de lignes conceptuelles et cognitives, il reflète une progression dans l'acquisition des connaissances ;
- les tutoriels fonctionnent comme autoévaluation, accompagnement réflexif de l'apprenant. Pour les autres acteurs, ils fonctionnent comme trace d'activité. Ils attestent ainsi, par la qualité de leur exécution, d'un état de progression vers la connaissance désirée. Ils ont été conçus comme des approches pratiques des contenus théoriques, mais aussi comme des jalons de progression, ils permettent de détecter le niveau de développement dans la thématique de l'apprenant ;
- l'interaction entre les participants est évaluée à partir de deux niveaux. Au niveau de la trace d'utilisation, c'est-à-dire des rapports d'accès et du temps de « présence ». Au niveau des postages textuels ou de fichiers dans Eureka. Ce sont les éléments de

dispositifs, ou des objets connexes, qui constituent des indicateurs de l'activité pour les accompagnants ;

- la réalisation d'un projet final. L'accompagnement du projet final est un moment particulier dans la formation, il valide l'apprentissage et le finalise. Il est de l'ordre de l'évaluation.

Les éléments d'accompagnements sont extraits d'éléments propres à Eureka, inscrits dans ses stratégies fonctionnelles. Ils sont également extraits d'objets prenant sens des situations pédagogiques scénarisées par Eureka, ou d'objets résultants de la présence d'Eureka. Les éléments d'accompagnement sont donc influencés par la structure d'Eureka, par sa scénarisation et par la forme des objets qui lui sont connexes.

Pour en savoir plus sur la formation d'extension Webdesign et son couplage avec Eureka voir : APPENDICE 6 – Formations d'extension à distance – Webdesign, p. 596.

4.7.6.3 Organisation des services autour de la formation

Le projet de formation d'extension présente des liens avec les registres organisationnels et décisionnels MAOD, MEOD et MIOD. Entre les registres MAOD et MEOD, les liens sont uniquement de l'ordre du financier, paiement et fourniture d'un certificat institutionnel, cependant des relations plus complexes sont mobilisées. Il existe bien des liens administratifs entre les Pro-Rectorat et la Coordination de l'Éducation à Distance – CEAD –, mais nous ne relevons pas de liens formels entre les Écoles et la CEAD, ce qui posera problème par la suite. La CEAD et le *Mestrado* en Éducation sont proches, le NH2 responsable de la CEAD étant aussi membre et responsable du *mestrado*. La relation entre le Laboratoire de Médias Interactifs – LAMI – et la CEAD est strictement liée à l'existence d'Eureka.

Il n'existe cependant pas de lien entre la CEAD et les Écoles, ni entre les enseignants ayant autorité sur les domaines disciplinaires dans l'université et l'offre de formations d'extension à distance. Si nous considérons les pratiques en vigueur à l'époque, cela est ressenti comme un dysfonctionnement, une dépossession. Dès lors, il se produit un rejet catégorique du projet par l'École responsable de l'offre dans le domaine. En conséquence, malgré leurs succès auprès du public, les formations d'extension tels qu'idéalisées par la CEAD sont abandonnées fin 2000. Les raisons sont politiques et personnelles, aucun déblocage de la situation ne sera possible malgré des tentatives de changements techniques dans l'offre, intégrant les Écoles dans la procédure. De ces tensions naissent une nouvelle dynamique institutionnelle, les dispositifs instrumentés par Eureka évoluent vers l'intégration de fonctions respectant la structure de l'institution.

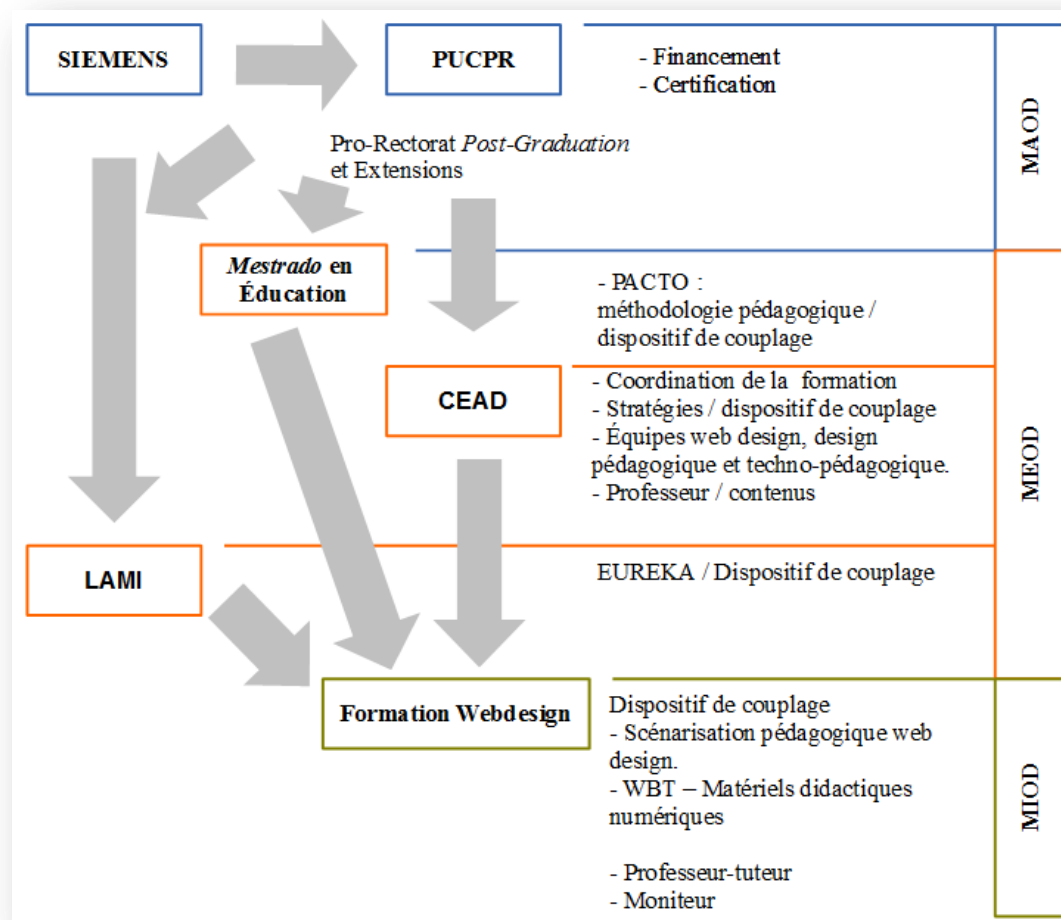


Figure 17 – Acteurs d'intégration et structure de la formation en web design.

4.7.7 Essaimage d'Eureka vers l'université

À ce stade de notre étude, l'utilisation d'Eureka est encore en phase artisanale, en phase d'implémentation, tant aux niveaux pédagogique que fonctionnel. Au niveau de l'éducation à distance, il n'existe pas encore de processus de formation préétabli, autrement dit, les processus dépendent des personnes impliquées à un instant t dans le projet. De même, les développements informatiques dépendent exclusivement des compétences et des informaticiens du moment. Toutefois, Eureka se concrétise en centre de gravité de dispositifs de recherches et de formations. Les usages ont pour conséquence de rendre tangibles non seulement Eureka, mais aussi la formation dispositifive qui l'opérationnalise pour les administrateurs de l'université. C'est ce dispositif qu'ils mobilisent pour structurer une demande issue du Projet Pédagogique Institutionnel : l'introduction des TICe dans les pratiques des enseignants et des apprenants.

Tous ces usages servent d'apprentissage, acquisition d'un savoir-faire qui est fondateur de l'essaimage de l'environnement numérique dans l'université. L'équipe technique formée de

professeurs, de personnels techniques des domaines de l'informatique, du design graphique et de la pédagogie ont acquis des compétences spécifiques à l'intégration d'un environnement numérique dans un cadre éducationnel. Leurs compétences commencent à être reconnues par leurs actions engagées dans l'UVSP et PACTO ainsi que par le « bouche à oreille ». Dans l'université se met en place une équipe de référence en ce qui concerne les TICe et plus particulièrement Eureka. Dans cette phase, ce sont ces concepteurs qui définissent la stratégie d'implémentation d'Eureka et travaillent sur les possibilités d'innovations pédagogiques. Toutefois, lors d'utilisation isolée, les enseignants instrumentent leurs cours en fonction de besoins ponctuels avec plus ou moins de profondeur comme en fonction de leur compétence.

Il n'existe ni formation, ni disponibilité de personnel de support. Il n'existe pas non plus de normalisations institutionnelles. L'administration donne seulement une autorisation de principe d'application d'Eureka dans les formations académiques de la PUCPR. La seule restriction, même si elle est informelle, est de ne pas affecter le contrat pédagogique. Les enseignants ne sont donc pas accompagnés. L'inclusion de l'environnement numérique dans le dispositif de formation s'effectue par tentatives itératives et erreurs. L'usage se limite donc à des actions possédant peu de visibilité. Ce que nous pouvons observer c'est la croissance des nombres d'utilisateurs et de salles virtuelles – bien que le comptage soit fiable à partir de 2003, avant cette date nous n'avons que des registres approximatifs extraits d'articles scientifiques qui utilisent ces données comme ordre de grandeur. Toujours est-il qu'en 2000 l'estimation est de 9 000 nouveaux utilisateurs, sur un potentiel d'environ 25 000, et de 395 salles. Si nous comparons ces nombres aux valeurs actuelles, nous comprenons que l'usage n'était que faiblement développé à l'époque, bien que les chiffres ne soient pas négligeables. C'est toutefois en 2000 que les actions se multiplient en direction de l'université et les effets sont sensibles sur la création de salles et le nombre d'utilisateurs qui est multiplié par 10.

PACTO contribue à mettre en exergue la nécessité de former les enseignants à générer de l'innovation pédagogique dans les formations. Il pointe également les adéquations nécessaires des processus institutionnels induites par l'introduction de l'environnement numérique. Il délimite et concrétise des possibilités d'organisation et de la sorte consolide une image positive vis-à-vis de l'institution.

Pour l'administration, c'est le retrait de Siemens do Brasil du projet Eureka qui permet d'envisager sa diffusion dans toute l'université. Ce retrait élimine le risque de discontinuité ou de changement de politique d'utilisation. C'est l'université qui devient maître d'œuvre,

elle définit dans Eureka les besoins à traiter et la forme de leurs réponses. La modification de la dimension « propriété de » d'Eureka définit pour l'université l'appropriation d'Eureka et la création de service qui incluent Eureka comme processus institutionnels. La transition écologique est le passage d'une activité informelle intra-universitaire et formelle extra-universitaire – UVSP – à une activité formelle intra-université gérée par de nouveaux services, CEAD puis NTE, qui lui sont rattachés.

Tableau 5 – Comparaison de l'état de pénétration d'Eureka dans l'université entre les années 2000 et 2013

<i>Année</i>	<i>Nb. utilisateurs inscrits dans l'année*</i>	<i>Nb. de salles/an</i>	<i>Contexte de la mesure</i>
2000	9 000	395	Potentiel d'utilisateurs : 23 000 Cumule avec l'année 1999 qui compte environ 900 utilisateurs : faible Tous les utilisateurs Eureka et tous les types de salles Inscription manuelle (de nombreux doublons)
2013	14 494	13 700	Potentiel d'utilisateurs environ : 35 000 Cumule d'utilisateur avec l'année précédente qui compte 12 996 utilisateurs : important Seulement les utilisateurs académiques PUCPR et TECPUC Inscription automatique (unique)

* Le nombre d'utilisateurs inscrits dans l'année ne correspond pas au nombre total d'utilisateurs d'Eureka. Le nombre d'utilisateurs total subit des variations saisonnières fonction de l'entrée et de la sortie des étudiants dans l'université. En 2013, le nombre total d'utilisateur PUCPR et TECPUC varie mensuellement de 19 289 à 34 242.

4.7.8 Émergences identitaires d'Eureka

Nous relevons l'émergence d'un dispositif à propriété autopoïétique se constituant à partir du couplage entre environnement numérique et l'université auquel donne du sens des dispositifs pédagogiques. Ce dispositif, pour être généré par l'université, en acquiert ses valeurs identitaires.

L'émergence identitaire se produit de façon différente en fonction du registre organisationnel et décisionnel. Ainsi, Eureka s'identifie comme un élément du dispositif institutionnel, il se produit trois niveaux de reconnaissance : une reconnaissance dans l'usage d'un mode *underground* pour le support au présentiel ; une reconnaissance officielle pour l'éducation à distance et enfin une reconnaissance de la recherche avec PACTO.

4.7.8.1 Émergence identitaire dans un registre MAOD

L'université n'a pas totalement attendu que Siemens do Brasil se désengage pour commencer à organiser l'application des TICe dans l'université, cependant ce désengagement sera

le moteur de l'institutionnalisation d'Eureka, Eureka devient un élément identitaire de la PUCPR.

Pour le couplage de l'université avec l'environnement numérique, l'émergence de l'identitaire est de notre point de vue fondateur. C'est à partir de ce moment qu'Eureka a comme objet d'application principal le monde académique, un monde académique particulier qui admet l'espace virtuel comme faisant partie de sa structure. Alors s'opèrent les premières transformations d'espaces institutionnels. À partir de ce moment, c'est bien l'image de l'université que renvoie Eureka avec les engagements que cela comprend et donc avec de nouvelles contraintes sur le projet. Eureka fonctionne comme un espace qui possède les mêmes charges et valeurs que n'importe quel autre espace universitaire.

Dans un premier temps les relations sont construites autour de la triade Projet, commanditaire et université, pour cette dernière l'engagement est faible. Avec le temps de nouvelles relations s'annexent et parfois se fondent dans le dispositif. Le rôle spécifique de commanditaire s'éteint et le rôle de l'université qui en prend la charge se renforce.

4.7.8.2 Émergence identitaire dans un registre MEOD

Les fonctions dans le projet se maintiennent et accompagnent en nombre les demandes dans un processus qui peut être représenté comme tentaculaire. S'installent des relations qui revêtent des préoccupations allant de l'institutionnel à l'individuel. Les formes pédagogiques appliquées dans l'environnement numérique se multiplient dans les limites de la potentialité de ses fonctionnalités. Sont générées de nouvelles formes pédagogiques qui s'optimisent dans de nouveaux aménagements de l'environnement numérique qui déplacent ces limites.

Ceci est favorisé par les choix initiaux de conception car aucun précepte pédagogique particulier n'est contenu dans l'environnement numérique. N'est pas spécifié un type de scénario pédagogique ; même si la condition de la coopération dans Eureka est posée comme prémisse, il s'agit d'une position « philosophique » plutôt que fonctionnelle. Ce choix est considéré comme une fenêtre sur des possibles, sur des scénarios pédagogiques que les concepteurs imaginent plutôt ouverts vers des échelles de coopération. Dans le meilleur des cas, leur objectif est d'induire à la coopération et dans le cas moins effectif de permettre à l'enseignant d'envisager cette possibilité. Cela représente une réponse des concepteurs d'Eureka à la diversité des contextes dans laquelle naît l'invention, à leur qualité d'enseignant, mais aussi le résultat de la diversité d'applicabilité de leur invention.

4.7.8.3 Émergence identitaire dans un registre MIOD

Le Dispositif de formation est associé et parfois identifié par les apprenants à Eureka qui en compose son centre de gravité technique. Eureka lui fournit consistance et cohérence. C'est par l'exploration de ses fonctions, des combinaisons fonctionnelles dans un scénario pédagogique que se forme un nouveau type de relations entre enseignants et apprenants.

En cours de route, d'autres propositions, issues de la praxis se sont rapidement associées au projet comme des moyens d'organiser l'activité et d'accompagner le développement des acteurs dans l'environnement numérique. Les activités sont alors séquencées dans le temps et se cristallisent dans un scénario pédagogique ancré dans l'environnement. Le scénario n'organise pas seulement une séquence d'étude ou de travail, il organise le dispositif pédagogique en une organisation de combinaisons fonctionnelles, formation destinée spécifiquement à un groupe d'apprenants. Cette organisation fonctionnelle est à la fois unique par la qualité de la progression et du développement dans leur usage des apprenants et une instance, « réplique », de combinaisons fonctionnelles prévues à cet effet. L'environnement numérique est un vecteur de l'accompagnement de l'apprenant et de l'enseignant ; tout ce qui s'y passe est gravé, de son organisation à l'activité qui l'entoure.

4.7.9 Années 1997 à 2000 – Conclusion

Les trois éléments que nous considérons comme des ruptures dans la lecture de l'histoire du couplage sont :

- la fin du partenariat de Siemens do Brasil avec le laboratoire universitaire LAMI, qui obligera l'université à substituer le donneur d'ordre ;
- le projet de recherche PACTO, qui réalise les premiers tests académiques et pédagogiques pour et dans la PUCPR ;
- les premières formations à distance offertes par la CEAD qui mettent à l'épreuve la méthodologie mise en œuvre lors de PACTO.

Fin 2000, le désengagement complet de Siemens do Brasil, les résultats du projet PACTO, le LAMI, la diffusion progressive de l'usage d'Eureka par les professeurs de la graduation, le travail effectué par la CEAD ouvrent le champ à un service, plus proche de l'académie. Est

créé un nouveau service, la cellule TICE, dédié à l'usage des technologies de l'information et de la communication dans l'université : NTE⁶² – Service de Technologies Éducationnelles.

De 1999 à 2000, le nombre d'utilisateurs passe d'environ 900 utilisateurs à 9 000 dans l'année (Gomes & Mendes, 2006). Eureka compte déjà 10 000 utilisateurs dans l'université et offre des perspectives d'usage qui font que son existence n'est pas remise en question. Eureka est reconnu comme un potentiel de développement de l'institution, mais ses gestionnaires doivent déléguer aux Écoles les pouvoirs sur l'offre de formation à distance et sur son usage. En contrepartie, la forme des formations offertes au format EaD s'affirme comme une compétence de la CEAD.

Le domaine d'utilisation de l'environnement numérique s'est étendu en fonction des projets qui se le sont appropriés et de l'usage par des enseignants dans des contextes isolés. Il s'est produit un essaimage au sein de l'université lié aux capacités fonctionnelles contenues dans l'environnement numérique. Elles ont fourni les bases d'organisations dispositives particulières. Il s'est établi un réseau de relations entre l'environnement numérique et l'université qui a changé de nature avec le temps. Ainsi, le dispositif de formation universitaire ne présente pas encore de liens forts avec l'environnement numérique, même quand l'administration intervient, c'est uniquement dans un cadre contractuel. Et même si, dans l'université et de façon informelle, des dispositifs de formations sommaires sont conçus individuellement par des enseignants, tests empiriques des potentialités d'Eureka pour le support au présentiel, les situations mises en œuvre sont de l'ordre de la communication, de la transmission et de la réception de fichiers. Toutefois, par ce biais, il se produit un rapprochement entre des enseignants-chercheurs de domaines différents, qui ont eux aussi intégré Eureka dans leurs pratiques.

À la fin 2000, trois services se partagent la conception et l'usage d'Eureka à différents niveaux :

- LAMI, qui a comme fonction la maîtrise d'ouvrage quant à son développement technique ;

⁶² NTE : Núcleo de Tecnologias Educacionais puis Novas Tecnologias Educacionais.

- CEAD, qui met en place des schèmes pédagogiques dans les dispositifs de formation à distance de l'université – ce service continue dans le Pro-rectorat Recherche et Extension ; et
- NTE, qui s'occupe d'intégrer les technologies éducationnelles dans les formations présentielles – ce service fait partie du Pro-rectorat de *Graduation*.

4.8 2000 à 2003, institutionnalisation d'Eureka

Les années 2000 à 2003 sont marquées principalement par l'émergence d'un service directement lié à l'académie traitant des technologies de l'éducation, le NTE, qui sera le moteur de l'introduction des TICe auprès des enseignants et des Écoles et qui sera surtout le maître d'œuvre de MATICE – Méthodologie d'Apprentissage via TICe ; projet puis programme qui marque au-delà de son existence l'université et l'usage d'Eureka et qui modifiera la relation entre l'université et l'environnement numérique.

Les actions et projets potentialisés par Eureka de 1997 à 2000, ont tous comme caractéristique de voir le jour par des volontés individuelles pour ensuite être relayés par des secteurs de l'université avant que celle-ci les cautionne ou les désavoue. L'usage d'Eureka devient visible en raison du nombre d'utilisateurs et aussi par la diffusion promue par les acteurs qui se sont impliqués dans Eureka, dans la CEAD et dans PACTO.

Ces projets « préparent » l'institution à intégrer le programme Méthodologie d'Apprentissage par les TICE – MATICE – en sensibilisant différents acteurs de l'université à l'introduction des technologies éducationnelles dans leurs pratiques. Nous nous situons dans une période de transition, les infrastructures physiques de l'institution ne sont pas encore dimensionnées en fonction de l'usage introduit par l'initiative individuelle. En restant dans le contexte académique de la PUCPR, dans le cadre d'une utilisation empirique, si certaines expériences sont probantes d'autres sont des échecs ; sauf dans le cas du projet PACTO, elles restent atones et sans relais apparent dans l'université. Toute cette informalité fait qu'au niveau organisationnel la forme d'usage d'Eureka et ses potentiels et conséquences restent peu documentés, hormis, partiellement, dans les travaux de Gomes et Mendes sur MATICE.

4.8.1 Phases d'émergence de l'usage d'Eureka

Pour Gomes, se référant à l'expérience de virtualisation de l'institution, les phases d'émergence d'Eureka sont les suivantes :

- 1999 est « l'année de la recherche » (Gomes P. V., 2006, p. 15), l'usage se concentre chez les « visionnaires ». Il s'agit en fait des premières expériences institutionnelles

isolées, appuyées par le pro-rectorat de recherche et d'extension, au travers d'un nouveau service, la CEAD, 1 000 personnes s'inscrivent dans le système ;

- 2000 est « l'année de diffusion d'Eureka (sous une forme encore *underground*) » (Gomes P. V., 2006, p. 15), 200 salles sont ouvertes, mais pas toujours utilisées ; en fin d'année 10 000 personnes s'inscrivent dans le système. Les utilisateurs se répartissent entre les formations de *graduation*, de *post-graduation*, la recherche et d'autres institutions ;
- 2001 est « l'année de l'institutionnalisation d'Eureka » (Gomes P. V., 2006, p. 16). Fin 2000 est créé le NTE⁶³ – Service de Technologies Éducationnelles par le pro-rectorat académique qui est renommé pro-rectorat de graduation en 2001. Eureka est adopté officiellement comme environnement virtuel d'apprentissage de la PUCPR. Fin 2001, 20 000 personnes s'inscrivent dans le système ;
- 2002 est « l'année de la consolidation d'Eureka comme infrastructure de la PUCPR » (Gomes P. V., 2006, p. 16) Eureka et son équipe de développement est transférée du LAMI à la CEAD à partir de la fin du partenariat avec Siemens. 26 000 personnes s'inscrivent dans le système.

Cette chronologie correspond à une vision de l'auteur s'établissant à la fin 2002 ; pour notre part, avec le recul du temps, nous ne considérons effective l'institutionnalisation d'Eureka qu'en 2003, époque où elle correspond à la mise en œuvre à grande échelle du Programme MATICE qui systématise dans les faits l'usage de l'environnement numérique dans l'université. Eureka devient ainsi indissociable des processus et de la structure universitaire. Débute alors une existence symbiotique, dans le sens où toute modification ou évolution d'Eureka se répercute sur les processus ou pratiques académiques et tout changement dans les processus ou pratiques académiques se répercute sur Eureka.

La période de 2000 à 2003 est très innovante au niveau de la recherche et de l'expérimentation pratique. Elle correspond aux premiers tests et aux premières tentatives de mise en œuvre à grande échelle d'une méthodologie pédagogique innovatrice basée sur les TICe – MATICE. Il s'agit également des premières confrontations avec la réalité du terrain et des premiers retours d'expérience à grande échelle.

⁶³ Núcleo de Tecnologias Educacionais puis Novas Tecnologias Educacionais.

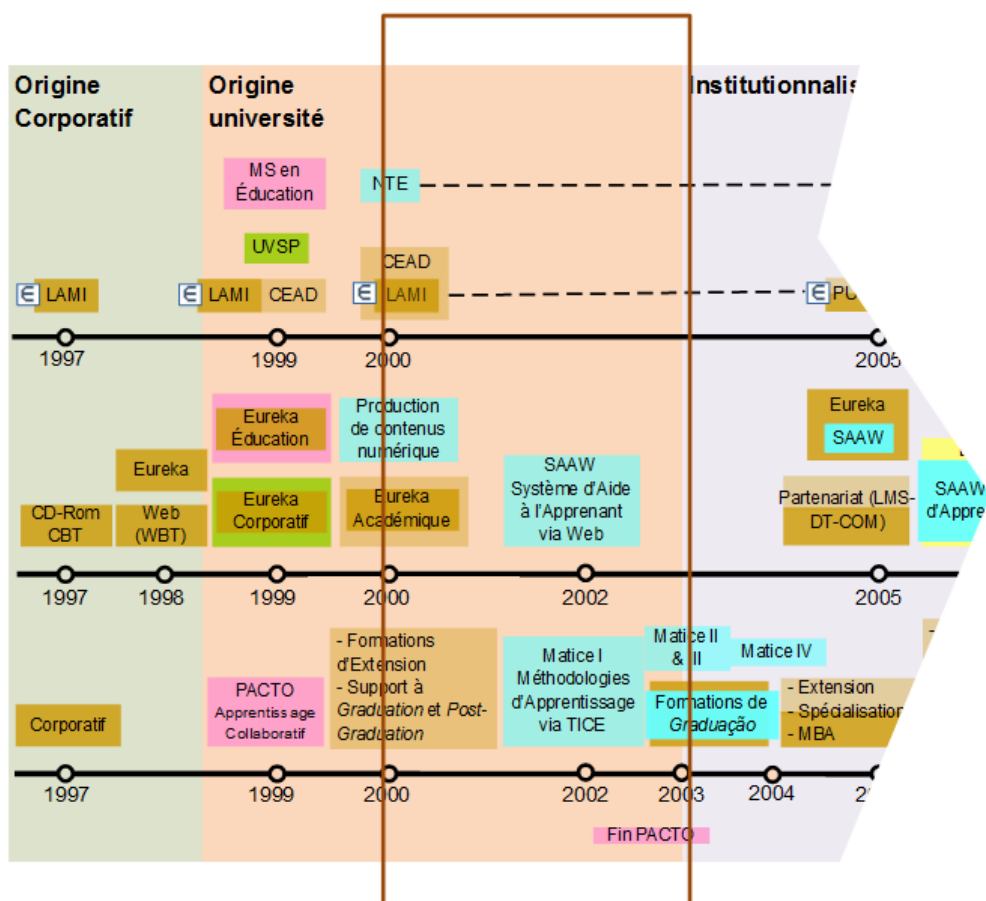


Figure 18 – Ligne de temps, émergence et existence d'Eureka dans l'université : années 2000 à 2003.

4.8.2 Émergence de services liés à Eureka dans l'université

Le couplage de l'université et d'Eureka passe d'abord par NTE. C'est un service né des « tensions » ayant comme origines les registres organisationnels et décisionnels MAOD et MEOD. Ces tensions à la PUCPR conduisent cycliquement à des mouvements « politico-personnels » de réagencement de l'organisation des différents services autour des TICE. Elles sont en général liées à des changements de gestion de niveaux hiérarchiques NH1 et/ou NH2. C'est pour cette raison que fin 2000, la CEAD se divise et donne naissance au NTE – Service de Technologie Éducationnelle. Au niveau de l'organisation pédagogique une scission se produit entre les activités de formation tournées vers l'extérieur et les activités tournées vers l'intérieur des campus universitaires qui sont déléguées au NTE. Il est à noter que les activités externes dépendent du pro-rectorat Recherche et *Post-graduation* et interne du Pro-rectorat de *Graduation* (voir : Figure 3 – Organisation de l'université, profils hiérarchiques décisionnaires et services liés à l'environnement numérique.).

En 2000, le NTE est donc officiellement créé. Ses attributions sont la gestion de l'intégration des TICE et le développement et l'accompagnement de l'opérationnalisation d'Eureka dans la salle de classe. Le service est divisé en deux groupes de travail : un se dédie aux contenus

numériques et l'autre à l'intégration de l'usage d'Eureka dans la praxis des enseignants. Tout comme pour la CEAD, la majeure partie de l'activité de NTE se concentre sur Internet. Cet axe est induit par l'héritage des précédentes expériences qui simplifie l'accès qu'ont ces services à Eureka. Jusqu'en 2002 l'usage est encore fragile – même si environ 8 000 utilisateurs s'inscrivent dans l'année (sur la qualité de ce nombre voir Partie I. 4.7.7 Essaimage d'Eureka vers l'université, p. 151).

L'usage d'Eureka continue à dépendre de deux services, NTE lance un nouveau projet pour gérer et distribuer les contenus numériques qu'il produit en collaboration avec des enseignants. Pour faciliter leur production et la diffusion, est inventé un format d'Objets d'Apprentissage – OA, qui sont diffusés dans un environnement numérique, ainsi naît le Système d'Aide à l'Apprenant via Web – SAAW. À partir de ce moment cohabitent deux environnements numériques qui ne communiquent pas, développés et gérés par deux services de l'université, présentant une certaine complémentarité et des recouvrements fonctionnels. Nous verrons que les deux environnements convergeront en 2005.

En 2003, l'université est accréditée auprès du MEC pour l'offre de formations de *post-graduation* à distance. Le modèle se base sur l'usage d'Internet, Eureka est au centre des activités pédagogiques comme outil de communication, de médiatisation et de support à la médiation.

4.8.2.1 Eureka passage d'un projet de laboratoire à un projet institutionnel

Nous identifions la transition opérée entre les années 2000 et 2003, comme le passage d'un « projet de laboratoire » à un programme institutionnel. Eureka est en phase d'intégration, un nouvel écosystème se constitue autour de lui dans l'université au-delà du LAMI. L'usage d'Internet commence à se répandre dans toutes les classes sociales qui accèdent à la PUCPR. À cette époque, l'usage de la messagerie électronique se banalise. Le Projet Pédagogique Institutionnel incite au travail de groupe, à l'étude par projet et à la communication entre tous les participants. Dès lors, un dispositif est formé, marqué par l'adéquation entre changements sociétal, communicationnel et pédagogique.

Eureka potentialise cet espace d'étude, ses concepteurs ont comme intention de faire « *évoluer le campus traditionnel d'un environnement purement physique vers un centre d'apprentissage qui mélange opportunités d'apprentissage virtuel à des expériences de socialisation et d'apprentissage présentiel.* » (Barone & Hagner, 2006, p. 18) Il est clairement envisagé une intégration progressive, sans imposition, du bas vers le haut (voir : Entretien NH2 multimédia – pédagogie/concepteur pédagogique, p. 655). L'objectif est que tous

les enseignants et les étudiants puissent s'identifier au dispositif universitaire instrumenté par Eureka, la volonté est de concevoir un dispositif flexible, pérenne et explicite.

Ces lignes directrices de la stratégie de « *dissémination de l'usage des TIC* » sont décrites dans un texte de Gomes et al (Gomes P. V., Vermelho, Silva, & Hesketh, 2003, p. 72). Les auteurs identifient les principales raisons de rejet par l'institution de l'environnement numérique comme l'incompatibilité avec la structure de l'université, des désaccords sur la proposition, le manque de consultation de la communauté concernée. Eureka tient donc désormais compte de ces écueils. Les mesures en ce sens sont : le respect des spécificités de chaque domaine, le respect de la liberté de choix de l'enseignant, une présentation réaliste de l'usage des technologies et surtout la responsabilisation et l'implication des instances de décisions et de pouvoir dans les projets qui le concernent ou qui mobilisent sa structure. Pour cela des chercheurs, des professeurs et des stagiaires, qui s'appuient sur le Projet Pédagogique Institutionnel pour introduire de nouvelles propositions éducatives et les appuyer, sont impliqués dans le processus d'implantation (Gomes P. V., Vermelho, Silva, & Hesketh, 2003, p. 73).

4.8.2.2 Eureka, une esquisse de son territoire

Par ces actions, Eureka gagne en visibilité, il commence à occuper un espace de pouvoir sur le métier de l'université. Les limites de ce pouvoir ne sont pas fixées, elles empiètent sur d'autres lieux, déjà occupés, structurés. Les acteurs en charge de ces autres lieux résistent soit par un déni de son existence, comme nous le voyons lors des formations d'extension qui ont été interdites par une École se considérant lésée, ou par des tentatives d'absorption comme simple infrastructure – par exemple, par le service dédié aux technologies informatiques – TI.

En tant qu'infrastructure, Eureka se positionnerait dans la neutralité technique et politique de l'objet appropriable. Eureka du point de vue utilisateur serait perçu comme objet technique et n'affecterait pas les frontières territoriales existantes dans les formations. Toutefois, une autre voie est celle de l'intégration structurelle de l'environnement numérique comme un dispositif possédant sa propre identité, qui instrumente des pans métiers. Tel sera le point de vue privilégié par le pro-rectorat de recherche et d'extension puis le pro-rectorat de *graduation*. L'origine de ce choix provient d'un Eureka historiquement lié au monde de la pédagogie et à celui des enseignants – les concepteurs comme les pro-recteurs sont eux-mêmes enseignants. Le lien pédagogique prévaut sur celui de la technique. Même si Eureka n'est pas une demande formelle de l'institution, l'espace qu'il instrumente est perçu comme suffisamment critique pour que celle-ci considère comme nécessaire une formalisation. Cette formalisation

pérennise le projet, le finance et lui donne une consistance politique face à des pressions « prédatrices ». Ces pressions sont récurrentes jusqu'à aujourd'hui⁶⁴.

C'est dans l'identification au niveau hiérarchique NH1 d'Eureka comme un dispositif adéquat à la pédagogie de formation interne à l'université que MATICE naît du NTE et représente une rupture.

Nous retraçons les premiers instants d'Eureka et de MATICE comme instrument institutionnel au travers de l'entretien avec le NH2 Sciences Sociales – Pédagogie (voir : Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658) :

« Quand la Pro-Rectrice Académique a pris ses fonctions en 2001, elle savait qu'il existait un projet de plate-forme qui avait été développé par le centre technologique, financé par Siemens. C'est le précédent NH2 responsable d'Eureka qui avait commenté auprès d'elle qu'était utilisée une plate-forme par des professeurs de la graduation. Je ne connaissais pas, et elle non plus, j'étais une de ses assesseurs et elle m'a appelée, [...] elle m'a dit, fais une évaluation et vois si cela nous intéresse et si c'est important pour la graduation. » (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658).

C'est à partir de cette évaluation que se produit officiellement l'émergence d'Eureka dans les formations offertes par l'université, le résultat sera MATICE comme principal moteur et marqueur de l'émergence d'Eureka. À partir de ce moment, l'université ne statue pas sur les attributions d'Eureka, mais sur son existence au sein d'un projet qui est ambitieux et qui affecte l'ensemble de l'université.

4.8.2.3 Introduction institutionnelle d'Eureka dans les formations académiques

Le mode d'introduction d'Eureka dans les formations académiques de la PUCPR relève de la contingence plutôt que du besoin. L'interrogation de la NH2 sur le pouvoir décisionnel qu'a eu une personne sur la forme d'implantation d'Eureka à la PUCPR illustre cette contingence.

« Avec le temps, une chose a attiré mon attention, cette particularité du gestionnaire d'avoir le pouvoir, à partir d'une évaluation d'un subalterne si l'on va ou non implémenter une cassure dans un paradigme. [...]. Si je n'avais pas évalué ? [...] J'ai fait une recherche, j'ai discuté avec des personnes, et vu le potentiel, [...] cela m'a pas mal interpellée. Je lui ai dit, « on peut faire beaucoup de choses ». Principalement parce que nous avons un parc technologique et des équipements, des laboratoires d'informatique, l'expertise de plusieurs professionnels qui travaillaient déjà avec ça, des formations déjà tournées vers les TIC et cet ensemble a attiré mon attention. Je lui ai dit que cela valait la peine et elle m'a dit, « bon alors vois pour quoi faire et comment on peut l'utiliser ». » (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658).

⁶⁴ Pour aboutir en 2016 à l'abandon de l'environnement numérique de formation Eureka dans le cadre académique.

L'émergence d'Eureka est portée par des professionnels qui prennent des décisions de façon autonome et isolée. Néanmoins, ces décisions ne sont pas disjointes d'un groupe ou tendance qui transporte des propositions corrélatives. La force d'émergence impulsée par la NH2 se situe dans sa capacité d'organiser des éléments et d'instrumenter une problématique. La décision d'aller de l'avant ne signifie donc pas pour elle que l'émergence est consommée, elle est encore au niveau du potentiel.

4.8.3 De la pratique enseignante – Cadre artisanal, le bricolage

À partir de travaux d'enseignants chercheurs en éducation et en communication, nous dépeignons le couplage d'Eureka avec l'université. Durant cette période, l'université n'a pas encore réellement pris possession d'Eureka, les méthodologies ne sont pas encore établies institutionnellement, chacun bricole ses propres solutions dans un cadre artisanal. Nous trouvons une thématique récurrente sur l'introduction d'Eureka dans les formations : l'accompagnement des étudiants et le suivi de leur tâche dans l'environnement numérique. Nous observons qu'Eureka est utilisé dans un cadre de support à la communication en complément au présentiel, l'interaction se concentre donc dans les moments présentiels. Dès lors, les fonctions de collaboration sont peu ou moins sollicitées. L'usage d'Eureka se concentre sur l'échange de courrier électronique entre l'enseignant et les apprenants et le dépôt de documents. Nous observons également le fait que les enseignants signalent la capacité qu'a Eureka d'offrir de nouvelles formes d'accompagnement et de suivi de l'apprenant.

Dans un cadre général d'étude, nous nous basons sur les travaux de Macuch et dans un cadre spécifique sur ceux de Publio (Publio, 2003), Gomes (Gomes P. V., 2003), Martins (Martins Da Silva, 2003) et Barcellos (Barcellos, 2006) pour réaliser une description d'apports et de contraintes de l'inclusion de l'environnement pédagogique dans le processus pédagogique. Tous ces auteurs observent un usage artisanal de l'environnement, un usage qui perdurera parallèlement à l'institutionnalisation d'Eureka et aux nouveaux projets institutionnels à caractère industriel.

4.8.3.1 Quelle cible pour le projet ?

L'enseignant est à l'origine de la mise en œuvre et de l'animation d'une salle virtuelle. L'apprentissage est le sujet central de la problématique d'instrumentation et d'instrumentalisation dans Eureka, cette problématique prend donc sa forme dans l'enseignement. L'apprenant y est à la fois acteur tiers et central. C'est donc une adhésion de l'enseignant forte et continue dans le temps qui est considérée comme déterminante pour

une activité apprenante riche et numériquement élevée. La pratique apprenante est donc prise en compte comme une conséquence de l'instrumentation et de l'instrumentalisation du dispositif de formation centré sur Eureka par un enseignant. Ce choix est déterminant dans les développements du dispositif. Il est donc pris en compte les besoins des enseignants, c'est à partir des choix des enseignants que sont projetés les besoins apprenants. En effet, les besoins enseignants ont comme origine les besoins en apprentissage, ils passent par leurs prismes et subissent donc des sélections et des transformations. Eureka correspond ainsi à un instrument de communication professoral dans un cadre d'ouverture sur la pratique apprenante.

Les concepteurs d'Eureka ont choisi l'option de considérer comme point de départ du développement instrumental, les besoins et les points de vue de l'utilisateur qui détient le pouvoir sur le dispositif au niveau des choix issus de l'ingénierie pédagogique : l'enseignant. De nos jours, cette position pourrait être discutée, mais à l'époque, c'est encore l'enseignant qui détient ce pouvoir remis en cause aujourd'hui par l'entremise des réseaux sociaux, des ressources éducatives libres, certains MOOC⁶⁵, etc.

Dans le cadre de l'Éducation à Distance à la PUCPR, la situation est différente : l'espace de pouvoir pédagogique est délégué à des spécialistes, ce sont eux qui planifient les formations. Le pouvoir pédagogique est donc partagé entre enseignants, pédagogues et ingénieurs pédagogiques. Chacun possède une fonction dans un processus prédéfini, nous pouvons parler d'industrialisation quand des processus stables sont établis en lieu et place de processus possédant encore une forte charge artisanale. Pour Eureka, ces processus représentent une limitation d'espace, car cet espace est réglé sur les propositions fonctionnelles d'Eureka. C'est dans Eureka que l'éducation à distance se structure, cela n'est pas toujours le cas pour le support au présentiel où l'enseignant structure son propre dispositif de façon autonome.

4.8.3.2 Usages traditionnels d'Eureka dans le cadre du support au présentiel

Les travaux de Macuch (2003), sur l'utilisation d'Eureka par les professeurs de la PUCPR, nous renseignent sur l'usage des fonctionnalités dans Eureka et sur la perception des enseignants sur cet usage dans le cadre de l'université. Cette recherche a été réalisée entre octobre et décembre 2001. Dans un cadre général, la chercheuse observe que les outils de collaboration sont peu explorés. Les difficultés rencontrées par les enseignants se situent

⁶⁵ Massive Open Online Courses.

au niveau de la résistance des apprenants – 54 % – et les problèmes techniques informatiques et réseau – 22 %. 57 % des enseignants sont satisfaits de l'efficacité de la communication établie dans Eureka. Les enseignants désignent comme un différentiel le suivi de l'apprenant pour 30 %, la gestion des connaissances pour 21 % et l'orientation de l'apprenant pour 21% (Macuch, 2003, p. 107).

Publio constate un caractère proactif prononcé de l'accompagnement dans Eureka. Il commente des résultats empiriques obtenus auprès d'étudiants de *graduation* de la discipline d'infographie (Publio, 2003, p. 49). Pour lui, Eureka est une extension de la salle de classe vouée à l'accompagnement dans la mesure où il stimule l'apprentissage (Publio, 2003, p. 52). En effet, pour Publio, Eureka permet à l'apprenant d'explorer ses propres chemins avec l'appui de l'enseignant qui le rassure, lui donne confiance, le guide vers l'autonomie d'apprentissage. La fonctionnalité « Dépôt de Fichiers » est particulièrement utilisée, outre la facilité d'accès à des contenus pour les enseignants et les apprenants, elle fournit des jalons sur la progression des apprenants, car les objets qui y sont déposés y sont référencés et accessibles en permanence à l'analyse.

Dans son étude, nous relevons qu'Eureka facilite l'accès et l'organisation des documents, qu'il facilite la manipulation des documents par rapport au papier et à la disquette et enfin la nécessité de stimuler activement les apprenants dans leurs activités d'étude dans Eureka. Il vérifie que la participation des apprenants augmente en fonction de la supervision et des initiatives de l'enseignant. En conclusion, Publio constate qu'une « *ressource de ce type exige un plus grand engagement du professeur pour que l'usage soit effectif. Quand l'enseignant ne stimule pas et ne défie pas les apprenants à explorer de nouveaux domaines de la connaissance, ces derniers demeurent inertes.* »⁶⁶ (Publio, 2003, p. 54).

Comme pour Publio, Gomes (Gomes P. V., 2003, p. 57) relève la nécessité pour l'enseignant d'être plus réactif, rapide à la décision et de répondre de façon individualisée et contextualisée. L'apprenant a besoin de sentir une « *présence enseignante* » même lorsqu'il réalise des activités développées en autonomie. Pour Gomes, les mécanismes de motivation extrinsèques par « *la composition des critères d'évaluation* » (Gomes P. V., 2003, p. 57) sont donc primordiaux pour que les étudiants ne laissent pas de côté les activités d'apprentissage « *pures et simples* ». Dès 2000, lors de l'offre de formation d'extension Webdesign à distance

⁶⁶ Traduit par l'auteur.

(Tarrit C. R., 2000), avait été constaté un changement de la compromission des apprenants dans leurs tâches après l'introduction de note dans le processus évaluatif.

Gomes s'interroge spécifiquement sur l'appropriation pédagogique d'Eureka par les apprenants. D'après lui, l'étudiant envisage son apprentissage sous une forme passive dans le cadre culturel d'une formation « transmissive » traditionnelle. Il a donc du mal à prendre en charge son apprentissage comme l'invitent les activités scénarisées dans Eureka (Gomes P. V., 2003, p. 57). Du côté enseignant, d'après Gomes, les caractéristiques d'Eureka sont propices à la diversité évaluative, tout ce qui y est écrit, déposé et fait y est gravé, y est accessible aux regards extérieurs aux individus – nous retrouverons cette idée dans les entretiens avec les NH2. La stratégie adoptée par l'enseignant est de tirer parti de ces traces dans la composition des critères d'évaluation. Les activités évaluatives sont distribuées tout au long de la formation, elles se « superposent » aux activités formatives. L'existence d'une évaluation finale n'est pas pour autant abandonnée et garde un poids déterminant dans la note finale en raison du règlement administratif de l'université.

Eureka assumant un rôle évaluatif, un mode de certification de dépôt de fichier est mis en place, il permet à l'enseignant et à l'apprenant de prouver la date et l'heure de remise d'un document. Gomes (Gomes P. V., 2003, p. 63) utilise les données récoltées pour définir la présence, non seulement dans son cadre virtuel, mais également dans le cadre présentiel. Ces traces dans Eureka permettent ainsi à Gomes de spécifier un nouveau modèle de « présence » et un nouveau modèle pédagogique dans ses disciplines.

Pour la partie instrumentale, Gomes (2003, p. 60) constate que la fonctionnalité d'accueil instrumentée par son tableau d'affichage modifie la relation communicationnelle entre enseignant et apprenant lors de l'exercice des activités. L'auteur fait la relation entre une formation en présence où des « rumeurs » sur les activités, l'organisation de la formation circulent entre les étudiants et ce qui est écrit et décrit dans le tableau d'affichage. Ce qui est écrit dans le tableau, puis par extension dans Eureka fait office de loi. Eureka se transforme en centre de référence de la formation, de la discipline. Cette constatation nous reporte également à l'entrevue du NH2 créateur d'Eureka (voir : Entretien NH2 informatique/inventeur, p. 646) qui fait la même constatation.

Toutefois, trois formes indépendantes d'usage ont laissé des traces dans le cadre du bricolage enseignant, comme communications scientifiques : Comunicare (Barcellos, 2006) qui débute en 2000, le projet d'Administration d'Entreprise (Martins Da Silva, 2003) de 2002 à 2004 et la discipline « Évaluation des programmes et des ressources technologiques en éducation » de

la formation de *graduation* en pédagogie (Gomes P. V., 2003), qui sera un pilote pour MATICE.

4.8.3.3 Usages innovants – Détournement de dispositif

Comunicare permet aux étudiants de journalisme de travailler dans une rédaction virtuelle d'un journal et le projet d'Administration d'Entreprise de monter une entreprise virtuelle dans Eureka pour en vivre son jour le jour. Tous deux sollicitent des fonctionnalités particulières et pratiquent le détournement de fonctionnalité. La formation en pédagogie est un exemple de changement de pratique qui se prolonge jusqu'à nos jours.

Le journal universitaire Comunicare, comme l'Entreprise Virtuelle, présente un usage singulier d'Eureka dans des simulations de contextes professionnels. Ils se situent dans une durée différente de celle imprimée par le rythme des disciplines universitaires. Des aménagements spéciaux dans Eureka sont établis dans le cadre de changements structurels et fonctionnels. Les aménagements se situent au niveau de l'accès aux salles virtuelles qui se placent dans la durée. Ils ne désignent pas les fonctionnalités comme fonctions : *chat*, forum, etc., mais comme lieu sémantique : rédaction, secrétariat, comptabilité. De plus, ils sont à contre-courant de l'usage standard qui veut qu'une salle virtuelle reste ouverte seulement durant la période d'application d'une discipline ou d'une formation. Dans leurs cas, les salles sont liées à l'existence du journal Comunicare et à celle de l'Entreprise Virtuelle. Par conséquent, leurs structures détournent Eureka, tel que les concepteurs se le représentent, tout en innovant pédagogiquement. C'est dans une pédagogie active par projet qu'ils scénarisent Eureka. Le scénario pédagogique réorganise et redéfinit les objectifs des fonctionnalités d'Eureka.

Leurs designs pédagogiques sont innovants comparés aux formations structurées autour d'un axe échange de fichiers, message et forum et situées dans le cadre d'une offre de discipline. Un dispositif particulier est alors planifié autre que celui basé sur la salle de classe, il déborde des limites habituelles de l'université : celui d'une entreprise, incluant structures et cultures.

« Nous pouvons dire que le résultat a été une didactique propre d'enseignement du journalisme, totalement créée à la PUCPR, qui soulève de l'intérêt lors des événements de communication et des rencontres de professeurs du domaine [...]. Un autre résultat est la création d'une technologie particulière de produire des journaux, en utilisant une « Rédaction

Virtuelle », se comprenant ici comme un environnement/salle où les journalistes travaillent ensemble. »⁶⁷ (Barcellos & Frey, 2008).

Dans le cas de Comunicare, il existe une continuité sur la durée, le projet est toujours actif en 2014, bien que sous de nouvelles formes, la conservation des traces d'utilisation continue à être d'actualité. Dans le cas de Martins, le projet est arrêté en 2004, avec le départ de l'enseignant.

Martins utilise Eureka comme simulateur d'un espace d'administration d'entreprise, il en simule l'organisation et le mode de communication. Barcellos exploite une salle virtuelle comme rédaction virtuelle du journal d'information « papier ». Il a non seulement construit une méthodologie de formation, mais aussi une méthodologie de travail éditorial qui a inspiré certains journaux brésiliens de la presse grand public.

Dans ces deux cas d'innovation, de nouvelles hétérotopies voient le jour. L'environnement numérique se transforme en salle de rédaction et en administration d'entreprise. Les modèles du monde professionnel se superposent à la structure de l'environnement numérique pour en extraire un nouvel environnement d'apprentissage qui simule une réalité professionnelle. Dans le cas de Comunicare cette simulation va au-delà de ce schéma, il se crée une nouvelle organisation professionnelle qui découle de l'usage de l'environnement numérique de formation.

4.8.3.4 Usages innovants – Détournement fonctionnel

Gomes réalise une étude particulièrement documentée qui relate l'évolution méthodologique opérée sur 4 années lors de l'application de la discipline « Évaluation des programmes et des ressources technologiques en éducation » (Gomes P. V., 2003). Eureka est appliqué comme support au présentiel, l'objectif est de favoriser le travail de groupe autour de projets. La forme est collaborative dans un cadre pratique et transmissive dans un cadre théorique. Eureka est organisé en centre de communication et de ressource. Les principales fonctionnalités utilisées dans l'ordre de pertinence, sont : le tableau d'affichage – « Accueil » –, le « Dépôt de Fichiers », le « Forum » et le « Chat ».

Dans le dispositif élaboré par Gomes, l'Accueil d'Eureka gagne de nouveaux emplois : en plus d'être utilisé comme tableau d'affichage pour des avis, il est aussi utilisé comme planning et abrite les *feedbacks* concernant les activités. Par cette stratégie, l'auteur a

⁶⁷ Traduit du portugais par l'auteur.

substitué une fonctionnalité d'Eureka : le chronogramme. Il justifie ce choix dans un désir de concentrer dans une seule fonctionnalité la fonction de communication pour mettre en évidence les dynamiques d'apprentissage. Il réalise au fil de ses expérimentations un détournement de fonction. Cette élaboration empirique de stratégies d'usage modifie les schèmes d'utilisation et fonctionnels. Il alimente dans ce but régulièrement le tableau de bord. Son objectif est de créer une culture d'accès à Eureka. Il constitue ainsi un nœud central dans le dispositif pédagogique. Il pratique une autre forme de détournement en intégrant toutes les facettes de la communication autour de la discipline dans Eureka. En effet, Eureka se transforme en centre de communication de la discipline, y compris au niveau administratif bien que l'environnement numérique ait été conçu initialement uniquement pour abriter et gérer les activités pédagogiques à distance. Il substitue le système de gestion académique – SGA – dans ses fonctions dédiées à la planification et à la communication de l'activité administrative des apprenants.

Nous identifions comme motifs de cette substitution :

- pour l'apprenant, l'activité d'étude est centrale, l'activité administrative faisant partie des méta-activités secondaires d'appui ;
- pour l'enseignant, la salle virtuelle tend à centraliser la trace d'activité et à faciliter l'accompagnement des étudiants.

C'est la conjonction de l'activité avec les processus techno-pédagogiques qui provoque l'intégration d'autres fonctions appartenant jusqu'alors à un autre environnement. Nous développons le cas de la remise des notes et les commentaires associés :

L'apprenant exécute un travail ou un devoir qu'il transmet par l'entremise d'Eureka, l'enseignant le note et le commente, l'apprenant ou des pairs commentent à leur tour notes et/ou commentaires. Traduit dans un point de vue système, le travail est posté dans Eureka, il est noté dans le SGA et commenté dans Eureka. Une chaîne de rétroactions s'établit non seulement entre acteurs mais aussi entre environnements. Pour clore le processus, il faut donc mettre en œuvre deux environnements. Cependant, l'activité la plus complexe se situe dans Eureka, elle prend des formes communicationnelles et organisationnelles et participe activement à la construction de l'apprentissage. Quant à elle, l'activité dans le SGA correspond à un simple dépôt de notes par un enseignant et à une lecture de la note par l'apprenant. Cette remise de note tend donc à être intégrée à Eureka. Toutefois, cette remise de note continue « informelle », car la formalisation se maintient dans le SGA.

Deux dispositifs appartenant à des secteurs organisationnels différents sont alors mis en concurrence.

Cette situation met en évidence une force d'attraction exercée par des dispositifs en concurrence fonctionnelle, il nous paraît donc plausible que le dispositif tende à intégrer les fonctionnalités qui complètent une logique d'utilisation et viabilisent une activité dans son intégrité⁶⁸.

Dans ce cas d'innovation, le détournement d'Eureka est fonctionnel, il répond à un souci d'efficacité et de cohérence dispositif. Il ne remet pas en question l'organisation fonctionnelle d'Eureka, il s'adapte à une « faiblesse dispositif » liée à un processus institutionnel global préétabli, qui ne supporte pas à ce titre le bricolage.

4.8.3.5 Environnement numérique ouvert

Même inscrites dans la durée, ses formes d'usage restent isolées dans l'institution. Ces contributions montrent qu'Eureka peut être détourné sans pour autant interférer sur l'usage global. Eureka présente un « tronc », dispositif stable, et des branches qui représentent ses parties labiles (Simondon, 1958). Pour les concepteurs, c'est le résultat d'un ensemble dispositif souple qui permet la mise en œuvre de situations non prévues dans la conception. Pour eux, un dispositif ouvert a plus de chance de se pérenniser : la versatilité évite les blocages conceptuels et opérationnels, elle évite également les pensées dogmatiques sur un usage pédagogique particulier. Eureka offre donc des ouvertures sur la réingénierie pédagogique de laquelle peuvent participer les utilisateurs.

Nous dégageons ici un point fondateur du couplage de l'université avec Eureka. L'usage de l'environnement aurait pu se spécialiser et travailler avec un public cible particulier. Ce rapport à l'enseignement n'a pas été retenu par les NH2 durant cette période. Leur proposition est de permettre la communication, qu'ils considèrent comme un besoin global, comme une réponse à un besoin de la communauté des enseignants et des apprenants en général. Une communauté très hétérogène quant aux origines sociale, culturelle et du domaine de connaissance. De plus d'autres usages coexistent, *workflow* pour les formations, banques d'images pour des disciplines, bibliothèques de liens, simulations,

⁶⁸ Nous retrouverons cette situation dans le cadre de l'intégration du Système d'Aide à l'Apprenant – SAAW à Eureka.

etc. De ce point de vue, les concepteurs ont été conduits à imaginer un dispositif polymorphe à forte propension à la malléabilité.

4.8.4 De l'offre institutionnelle – formalisme des formations

En 2004, la PUCPR est accréditée par le Ministère de l'Éducation pour l'offre de formations de *post-graduation* en modalité à distance (Torres & Tarrit, 2009, p. 110). Le Réseau PUC – Recherche Développement et Innovation – définit sommairement comme suit les formations en modalité à distance en 2004 :

« Les formations de la PUCweb sont offertes entièrement via l'Internet, offrant commodité d'étude et flexibilité d'horaire, dans une programmation d'étude hebdomadaire, sans nécessité de se déplacer, connecter un ordinateur au réseau étant suffisant. Chaque formation est accompagnée par une équipe de professeurs, tuteurs et moniteurs. La plate-forme utilisée par la PUCweb est Eureka – Environnement Virtuel d'Apprentissage Collaboratif. » (Rede PUC)⁶⁹

Des formations de spécialisation *lato sensu* sont ainsi offertes, jusqu'en 2011. Ces formations utilisent Eureka pour centraliser communications et ressources, elles ont comme particularité de ne pas présenter un partage des rôles entre les acteurs professeur « contenu » et professeur-tuteur. Comme pour le présentiel, chaque enseignant est maître dans sa discipline, il a comme unique obligation de remplir un plan de travail selon la norme définie par la PUCweb. Dans le cadre de la mécatronique, la forme adoptée est artisanale, chaque professeur définit les activités et le format du matériel didactique. En 2004 sont offertes 4 formations, rassemblant 305 participants.

En 2005 est réalisé un partenariat avec l'entreprise DTCOM (Direct to Company S/A) pour réaliser un MBA⁷⁰ en Gestion Stratégique des Affaires. La méthodologie est la transmission de disciplines sous le format télévisuel de la vidéo, le modèle pédagogique est industriel. Eureka est utilisé comme centre d'interaction entre les participants. Ce modèle sera appliqué deux années et disparaîtra pour réapparaître en 2013, dans le cadre des formations de *graduation* à distance – des acteurs communs sont impliqués dans les deux projets⁷¹.

La formation à distance dépend des Écoles pour l'offre, elle n'a pas l'initiative ni le pouvoir sur les professeurs et leurs méthodologies pédagogiques, ce sont les coordinateurs de formation qui détiennent un pouvoir de modération. L'équipe EaD intervient en fonction de

⁶⁹ Disponible : https://www.pucpr.br/sistemas_s/pucpr/internet/rede_puc/news.php?contratoredepucdiv=18
Accédé le 01/10/2013. Traduit par l'auteur.

⁷⁰ *Master of Business Administration*.

⁷¹ La formation n'est toujours pas offerte en 2015.

la demande d'une École ou d'une coordination de formation de façon collégiale. Son action est en général de l'ordre de la négociation et du propositionnel lors de l'adoption de solutions. Elle interagit surtout sur la proposition d'un scénario d'étude et la proposition d'interactions. La situation présente un partage d'attribution qui place l'offre d'abord entre les mains des enseignants pour être ensuite validée par une coordination, puis enfin parvient à la PUCweb dans le meilleur des cas, en effet jusqu'en 2010 certaines offres ne passent pas par ce service.

4.8.5 De la recherche, MATICE I, émergence de l'industrialisation dans les formations de *graduation*

Le projet puis programme Méthodologie d'Apprentissage via TICE – MATICE est porteur de l'utilisation d'Eureka et responsable pour la forme prise par la formation à distance et les secteurs dédiés aux TICE à la PUCPR. MATICE est certainement la source la plus importante de littérature sur les événements qui intéressent cette thèse. Il est également un marqueur des événements de rupture qui jalonnent la vie d'Eureka.

4.8.5.1 Phases du projet puis Programme MATICE

MATICE a connu trois phases de développement : de 2001 à 2003 qui correspond à l'émergence d'une forme industrielle d'usage ; de 2003 à 2006, période d'investissement universitaire et d'industrialisation des usages et enfin de 2006 à 2010, phase de consolidation puis de déclin. Durant toutes ces périodes des formes plus ou moins organisées d'usages de l'environnement numérique de formation ont continué à se développer, la plus grande partie dans un contexte artisanal du point de vue de l'application pédagogique dans les formations.

MATICE est piloté par le pro-rectorat académique/de graduation ; à ce titre, il prétend agir dans un cadre culturel et techno-pédagogique. MATICE a comme première conséquence l'introduction de l'usage d'Eureka dans les différentes Écoles. Il procède de la mise en place des « 20 % » dans l'université, il s'agit de la quantité d'enseignement distant par formation autorisé par le MEC. Ensuite viendra l'implémentation de DP-MATICE, programme de redoublement en ligne qui deviendra sa principale activité.

Nous faisons correspondre à chacune des étapes évolutives du Programme MATICE, une étape évolutive d'Eureka. MATICE a compté 4 étapes, définies en fonction d'objectifs :

- la première étape a comme objectif d'accompagner des professeurs dans l'usage des technologies de l'éducation et de coopter les « enthousiastes » pour les transformer en « multiplicateurs » auprès des autres enseignants ;

- la deuxième étape a comme objectif de mettre en œuvre un enseignement en ligne dans des formations régulières ;
- la troisième étape, a comme objectif de lever la résistance des apprenants de première période à l'apprentissage en non-présentiel, cette étape est baptisée « Eureka⁷² » ;
- la quatrième étape est la généralisation des redoublements en ligne et des premiers tests des « 20 % » en semi-présentiel autorisés par le Ministère de l'Éducation (Torres & Tarrit, 2009, p. 107).

Nous avons :

- MATICE I, comme reconnaissance d'Eureka comme central dans le processus de l'intégration des TICE par l'institution.
- MATICE II, comme démonstration de l'applicabilité d'Eureka dans le contexte de la PUCPR.
- MATICE III, comme la démonstration du besoin de communiquer sur Eureka pour le faire exister auprès des étudiants.
- MATICE IV, comme industrialisation des processus et son corolaire technique, Eureka doit se transformer.

MATICE I à III se déroulent de 2002 à 2003 et MATICE IV débute en 2004.

Nos sources documentaires, avant 2005, se basent presque exclusivement sur la littérature générée par les projets de recherche et administratifs. Le détail des données sur l'accès à Eureka dans Eureka n'est plus accessible. Le projet MATICE est, quant à lui, assez peu documenté par contre le programme MATICE est documenté par de nombreux objets connexes :

- dans un registre MAOD par des documents institutionnels ;
- dans un registre MEOD par des travaux de recherche, des rapports d'activité de service et un livre sur MATICE en 2006 ;
- dans un registre MIOD par des travaux d'étudiants et les échanges entre participants, recueillis dans les fonctionnalités à caractère communicationnel ou d'étude d'Eureka ainsi que dans des documents entre les participants enregistrés dans les « salles virtuelles MATICE ».

⁷² Traduisible par « Eureka pour les bleus ».

4.8.5.2 Des tensions et des solutions par MATICE

MATICE I est le premier projet qui positionne Eureka comme dispositif pédagogique de l'université. Il représente aussi l'exploration des multiples facettes d'Eureka. C'est également un projet fortement accompagné, par l'administration de l'université, par des chercheurs/concepteurs et par des enseignants conscients des enjeux induits par l'introduction d'Eureka dans leur métier.

Il existe des liens entre tous les acteurs, MATICE, Eureka et les différents secteurs informatiques impliqués. Ces liens créent une relation particulière entre l'équipe de développement/support d'Eureka et ses utilisateurs. Cette proximité profite à la rapidité de résolution des demandes des clients, mais aussi est propice à une personnification d'Eureka comme un acteur de référence. Autour d'Eureka se construit une forme d'adéquation de l'idée à mettre en œuvre à la forme épousée par Eureka. Eureka produit une sorte de modulation développementale, qui permet au dispositif de formation à passer une nouvelle étape, quand une nouvelle combinaison fonctionnelle est concrétisée. Les modulations pédagogiques et techno-pédagogiques résultant de MATICE I ont comme effet de créer un seuil évolutif pour Eureka, la nature du couplage avec l'université change de registre.

Les choix pédagogiques dans MATICE et leurs implications sur le couplage de l'université avec Eureka, trouvent leur origine dans le Projet Pédagogique Institutionnel établi en 2000. Ce projet est considéré comme le point zéro de l'implémentation de MATICE par Mendes (Mendes A. M., 2006, p. 41). Pour en savoir plus, Voir : ANNEXE 3 – Synthèse des innovations du Projet Pédagogique Institutionnel /MATICE d'après Mendes, p. 670 et voir : Partie I.0

Projet Pédagogique Institutionnel 1999 à 2011, p. 45)

MATICE a comme objectif de répondre aux besoins spécifiques du Projet Pédagogique Institutionnel de la PUCPR.

Eureka est introduit dans l'institution par l'assesseure de la Pro-rectrice responsable pour l'organisation éducationnelle de la façon suivante.

« Pour l'applicabilité de l'éducation à distance dans ce processus, cela a été d'abord la décision politique et de percevoir que l'on avait un outil d'avant-garde, la décision administrative de percevoir que la plate-forme était plus une solution qu'une source de problèmes ; tout au contraire, elle allait résoudre des goulets de gestion du contenu et des curriculums que les étudiants accédaient en conséquence de leur choix de vestibulaire [...] ».
(Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658)

Du changement naît de nouvelles situations qui positionnent Eureka comme solution dans certaines problématiques sensibles, comme dans les cas :

- du redoublement qui présente des situations très diverses et en tension avec les coûts ;
- du passage d'une configuration annuelle à semestrielle des formations. Des apprenants sont dépendants des deux configurations, en cas de redoublement ou de suspension de participation provisoire, l'offre doit être aménagée ;
- de l'agenda pour le réaménagement de l'offre de la discipline est facilité lors du redoublement ;
- d'un abandon de l'université dès le premier semestre d'étude, dû principalement à des problèmes financiers, d'orientation et de sélection ;
- des disciplines similaires à plus de 70 % d'un ensemble de formations. Leurs noms et/ou École sont différents ;
- du manque d'espace physique pour accueillir les étudiants dans l'université ;
- des étudiants qui connaissent des difficultés pour se libérer et se former. Dans une modalité d'étude asynchrone le paramètre « temps, date et heure » est modifié pour devenir un paramètre « charge horaire et période » ;
- de l'émergence de fortes concurrences sur les formations rentables, alors que l'institution utilise les formations à forte valeur ajoutée pour financer les moins rentables ainsi que les actions philanthropiques.

Pour éviter ces tensions, il est imaginé dans le cadre de MATICE :

- d'offrir les redoublements avec 50 % de réduction sur le prix pratiqué par les formations présentiels. MATICE est défini comme unique option pour les groupes inférieurs à 12 élèves ;
- de créer un « super salon », salle virtuelle qui regroupe tous les redoublants autour d'une thématique et d'un enseignant.

L'argumentaire en faveur de l'implantation d'Eureka établi ci-dessus ne s'est certainement pas construit en un seul moment, cependant ces points sont tous abordés par MATICE I. Pour que MATICE I puisse commencer à opérer institutionnellement, il manque l'argument légal qui sera formulé par l'Ordonnance 2.253/01.

4.8.5.3 Principe légal de MATICE I - Ordonnance 2 253/01

MATICE I est né d'arrangements circonstanciels et s'appuie légalement sur un acte normatif du Ministère de l'Éducation dans un cadre fédéral : l'Ordonnance 2 253/01.

L'ordonnance est publiée le 18 octobre 2001, elle autorise « *d'introduire, dans l'organisation pédagogique et dans le curriculum de ses formations supérieurs reconnus, l'offre de disciplines qui dans leur partie ou totalité, utilisent une méthode non-présentielle* » (Art. 1.

Ordonnance 2 253/01). Elle est abrogée en 2004, remplacée l'ordonnance n. 4 059. Elle subit peu de modification si ce n'est que l'expression « méthode non-présentielle » est remplacée par « semi-présentielle » et ce concept est explicité :

« [...] est caractérisée comme modalité semi-présentielle, n'importe quelles activités didactiques, modules ou unités d'enseignement-apprentissage centrés sur l'autoapprentissage avec la médiation de ressources organisées dans différents supports d'information qui utilisent des technologies de communication à distance »⁷³. (§ 1^o. Ordonnance N° 4 059).

L'usage de technologie de l'éducation n'est pas prévu comme isolé dans cette ordonnance :

« L'offre de disciplines prévues dans l'article précédent, doit inclure des méthodes et pratiques d'enseignement-apprentissage qui incorporent l'usage intégré de technologies de l'information et de la communication pour la réalisation d'objectifs pédagogiques, tout comme elle doit prévoir des rencontres présentielles et des activités de tutorat. »⁷⁴ (Art. 2. Ordonnance N° 4.059).

L'article N° 2 a une influence fondatrice sur Eureka et sur une méthodologie pédagogique axée sur deux principes :

- le tutorat ou l'action professorale ;
- les ressources d'interactions et les ressources éducationnelles multimédias.

L'environnement numérique n'est pas pensé pour supporter l'autoapprentissage ; l'intervention d'un enseignant référant ou d'un pair est considéré comme un prérequis à l'usage, les scénarios d'usage renforcent ce principe. MATICE n'est donc pas un programme basé sur une économie de ressources humaines. Le programme se base sur la qualité de l'interaction et l'optimisation de ressources, qu'elles soient technologiques ou humaines. Le projet MATICE s'est structuré sur la base de cette ordonnance pour « *chercher des alternatives méthodologiques qui rendent possible une telle aventure pédagogique* » (Torres & Portilho, 2004, p. 160).

4.8.5.4 MATICE I – Recherche et des pilotes

le 2^o semestre 2002, est constitué un groupe de travail pilote qui s'auto-dénomme MATICE et qui entérine la naissance de MATICE I. Les intégrants sont des pionniers dans l'université de l'usage des TICe et des membres du groupe de travail d'évaluation d'Eureka dans le cadre de NTE. MATICE I s'appuie sur le socle d'usage dépendant d'Eureka établi lors de précédents projets. Le projet consiste à mettre en place le support au présentiel, l'objectif est de remédier

⁷³ Traduit par l'auteur.

⁷⁴ Traduit par l'auteur.

à des impasses introduites par le nouveau Projet Pédagogique Institutionnel et par les changements culturels induits par la montée de l'Internet dans les pratiques sociales. Le moyen considéré est l'établissement de l'usage d'Eureka dans les pratiques enseignantes et apprenantes de la PUCPR.

Comme principales conditions de participation au projet MATICE I, nous avons : l'obligation pour l'enseignant d'être utilisateur d'Eureka, de participer au Projet Pédagogique Institutionnel de la PUCPR et d'être désigné par son École d'origine.

Pour chaque formation de la PUCPR, au moins, un enseignant est formé à Eureka, le but est de familiariser les étudiants dès la première année à l'environnement virtuel.

« MATICE 1 a été une stratégie faisant que pour tous les étudiants qui entrent dans l'université, en 2003 ou 2004⁷⁵, un professeur monte une salle virtuelle de sa discipline et met à disposition son matériel didactique : c'était seulement un dépôt de matériel, mais qu'importe, et il y ferait quelques activités, telles que la remise de travail, l'émission d'avis, l'usage du forum, y faire des débats, qui comptent dans l'évaluation. » (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658).

Un groupe de chercheur, équipe d'accompagnement, est également désigné par le projet pour réaliser un rapport sur :

- les difficultés d'usage d'Eureka ;
- le respect des plannings des disciplines ;
- l'accompagnement de la participation des apprenants ;
- l'accompagnement des statistiques fournies par Eureka ;
- la révision périodique des rapports créés par Eureka ;
- la réalisation de questionnaire d'opinion sur MATICE auprès des étudiants.

(Torres P. L., 2004, p. 48)

C'est à partir de la collaboration de ses professeurs et du résultat de ses recherches qu'est mis en place le Programme MATICE (Torres & Portilho, 2004, p. 161) (Leite, 2006, p. 85).

Deux travaux nous donnent une vision très précise de MATICE I, ceux de Torres (2004) et de Mendes (2006). Les deux chercheuses pointent une bonne acceptation d'Eureka par les apprenants. La collaboration comme méthode pédagogique est utilisée de façon marginale dans les deux cas. Une emphase est mise sur l'utilisation de matériel didactique connexe à l'environnement numérique.

⁷⁵ En 2002/2003 dans les faits.

Dans les années 2002-03, les travaux de Mendes (2006, pp. 49-50) corroborent les observations de Torres traitant de la difficulté de rendre effectives les potentialités de changements pédagogiques et d'accompagnement induites par Eureka. Comme pour Torres, la forme de l'enseignement suit le modèle de la classe d'exposition ; le contenu théorique est choisi et organisé par l'enseignant ; les évaluations sont des éléments de bornage dans le plan d'étude – il ne s'agit pas d'une évaluation continue – et l'Internet est utilisée comme source et dépôt de contenus. Eureka est alors une extension de l'espace d'apprentissage. D'après Mendes, il n'est toutefois pas déstructurant, cet espace d'extension se « superpose » à l'existant sans le modifier.

Un scénario pédagogique minimum est imposé aux disciplines de format MATICE, deux semaines maximum pour la formation des participants dans Eureka : la réalisation de deux *chats*, la remise des travaux des apprenants sous forme numérique dans la fonctionnalité de « contenus », l'alimentation du forum par l'enseignant au moins une fois par semaine et d'un lien vers des contenus complémentaires une fois toutes les deux semaines (Torres P. L., 2004, p. 48). La méthodologie et l'organisation du planning sont laissées au choix de l'enseignant ; toutefois de nombreuses réunions d'orientation et de validation sont mises en place avant et pendant le déroulement des disciplines.

Les enseignants sélectionnés pour cette première phase du projet bénéficient de 2 heures supplémentaires par semaine pour réaliser les activités de coordination, de gestion, d'orientation, de facilitation et d'évaluation. S'inspirant des trois catégories de rôles de l'enseignant définies par Kilbride et al, les deux premières sont retenues par le groupe :

- l'enseignant comme aide et conseiller agit comme tuteur et utilise la collaboration comme méthodologie ;
- l'enseignant comme leader du processus interactif de l'apprentissage en utilise les méthodes interactives ;
- l'enseignant comme source de la connaissance utilise les méthodes traditionnelles d'enseignement (Kilbride, et al., 1998).

Et s'inspirant des travaux de Freire sur une perspective progressiste de l'enseignement : *« savoir qu'enseigner ce n'est pas transférer la connaissance, mais créer les possibilités pour*

sa propre production ou sa construction »⁷⁶ (Freire, 1999, p. 52), le groupe d'enseignant et les chercheurs du projet MATICE décident de donner le nom de « tuteur » à l'enseignant dans Eureka. Ainsi, autour d'Eureka se met en place un questionnement pédagogique des pratiques et une nouvelle ontologie des rôles. Eureka cristallise un besoin de changement, de mise en place d'un nouveau « *système d'enseignement : innovateur, alternatif, médiatisé, flexible, individualisé et collaboratif* »⁷⁷ (Torres P. L., 2004, p. 49).

La participation à MATICE I est une participation asynchrone, le facteur temps et espace étant le principal motif d'adhésion au programme, les fonctions synchrones d'Eureka sont donc très peu explorées. Torres relève que l'attitude de l'enseignant dans Eureka est d'abord celle d'un négociateur d'espace d'interaction et d'un pourvoyeur de *feedback* pour être ensuite un facilitateur qui encourage et oriente l'apprenant et être enfin un médiateur (Torres P. L., 2004, p. 70). Nous relevons dans cette étude que l'environnement numérique est considéré comme propice à la multiplication des solutions pédagogiques, si nous nous référons au dépassement du « *paradigme du travail strictement individuel où la reproduction de la connaissance est l'axe central* » (Torres P. L., 2004, p. 75). L'auteure indique l'importance pour le succès de l'expérimentation de l'adéquation de l'infrastructure technologique. Elle observe la qualité intrinsèque qu'a Eureka à « neutraliser » la distance physique et temporelle. Elle précise que l'environnement numérique a comme propension de favoriser la spontanéité de l'interactivité et de la communication pédagogique entre tous les participants. Cependant, l'intermédiation d'Eureka ne parvient pas à annuler les paradigmes les plus traditionnels de l'enseignement : l'enseignant fournit le contenu et répond aux doutes des apprenants, l'apprenant reste passif (Torres P. L., 2004, pp. 75-77). (Voir détails des recherches dans APPENDICE 7 – Deux projets pilotes MATICE I par Torres et Mendes, p. 598).

Il existe donc un décalage entre les préceptes définis par MATICE I et leur effectivité lors de l'application. Même si l'environnement présente potentiellement des qualités innovatrices, dans le cadre de MATICE I, il n'est pas exploité en ce sens. MATICE I est avant tout une recherche dans l'action, un pilote qui débouche sur une application des résultats en un programme innovateur dans l'institution. Il s'appuie sur ce qu'offre Eureka, il ne l'influence que par sa capacité mobilisatrice auprès des concepteurs par les possibles énoncés.

⁷⁶ Traduit par l'auteur.

⁷⁷ Traduit par l'auteur.

4.8.5.5 La connexité vue par la relation MATICE I/Eureka

Les projets pédagogiques, les scénarios pédagogiques, les dispositifs de formations, le matériel didactique ou les travaux d'étudiants contenus dans Eureka ou qui lui sont liés, sont autant d'objets, de son point de vue, qui lui donne consistance et avec lesquels il interfère. Nous pensons la connexité comme cette relation d'influence qui s'instaure entre un dispositif et des objets. En partant de cette courte prémisse, nous étudions la relation de connexité Eureka/MATICE I, (sur la connexité voir : Partie II. 2.2.3.5. Propension d'un DPIC à la connexité, p. 350).

Les scénarios pédagogiques, élaborés ou validés par les chercheurs auprès des enseignants dans le cadre de MATICE I, se calquent sur l'offre fonctionnelle induite par Eureka. Leurs applications et leurs acceptations auprès des apprenants dépendent de la capacité systémique qu'a Eureka à remplir son rôle. Dès lors, MATICE n'est possible dans sa forme individuée qu'au travers d'Eureka. Eureka est intégré par MATICE comme support pédagogique. Eureka structure les modes d'émergence et d'existence de MATICE sous sa forme particulière qui en représente un jalon. MATICE produit également des effets sur Eureka, car en retour il le modifie, il produit à son tour une forme particulière de dispositif. Dès lors, MATICE est un objet actif dans le couplage de l'université avec Eureka.

De nouveaux schèmes d'utilisation sont créés et des schèmes fonctionnels sont renforcés par Eureka dans le cadre de MATICE et par leur opérationnalisation dans le cadre de l'université. Eureka constitue un « *ensemble de formes techniques qui possèdent une relative individualité* » (Simondon, 1958, p. 76). C'est-à-dire que ses parties sont rattachées à des « *systèmes de transfert* », il est un dispositif actant pour MATICE, car il forme « *un échange par causalité réciproque* » (Simondon, 1958, p. 76). L'objet connexe MATICE se nourrit d'Eureka qui existe au travers de la concrétisation de MATICE. Cette liaison pose Eureka comme élément environnemental du dispositif MATICE, il est l'instrument médiateur, l'instrument d'individualisation (Simondon, 1958, p. 70). Eureka constitue lui-même ce dispositif associé formés des éléments pédagogiques, informatiques et d'infrastructure qu'il intègre dans une culture constituante de l'université. Tous ces dispositifs centrés sur Eureka existent comme forme cohérente qu'en causalité avec cet autre dispositif « *irradiant* » comme un agencement réseau. En regardant Eureka comme « *système de transfert* » (Simondon, 1958, p. 70), il convient donc de regarder MATICE comme objet connexe à Eureka. À ce titre, MATICE constitue un conteneur de connaissances (voir : Partie II. 2.4.5 Analyse de la trace/objet connexe – l'approche MUSETTE, p. 406) pour Eureka. C'est-à-dire

que l'activité produite dans Eureka laisse une trace particulière, marquée comme élément « MATICE ».

De 1999 à fin 2002 Eureka a été documenté par des articles traitant des premières formations et surtout par un livre : « Une expérience de virtualisation universitaire : Eureka de la PUCPR »⁷⁸ en 2003. Dans ces articles et dans ce livre, nous relevons des modifications de processus, procédures, mode relationnel, distance (Fluckiger, 2011). Nous relevons également des changements d'état de certains objets connexes à Eureka et des schèmes fonctionnels et d'utilisation de ces objets. Gomes montre comment les travaux des étudiants passent d'un format papier à un format numérique et il décrit les conséquences de leur intégration à Eureka (Gomes P. V., 2003, p. 62). Ce changement de format a comme première conséquence de faciliter l'accompagnement, la transmission, la classification et la lecture des documents supports des échanges. Dans le mode organisationnel de sa formation, les travaux des apprenants sont disponibles dans un espace ouvert à tous les participants. La facilité et donc l'exposition auprès de la communauté apprenante modifient la qualité de l'objet exposé. Un objet de référence pour d'autres apprenants et un objet à représentation affective pour son ou ses auteurs s'additionne à l'objet destiné à l'évaluation de l'enseignant. Cette dernière dimension a modifié qualitativement les travaux déposés, les apprenants récusent la divulgation de travaux qu'ils jugent de qualité insuffisante, demandent des délais supplémentaires pour réaliser des améliorations. Les objets, même si objet intermédiaire (Vinck, 2009), changent de nature, ils représentent pour leurs auteurs des objets finis, même si leur cycle de développement n'est pas complété, car susceptibles d'être jugés par les pairs ou par l'enseignant. Eureka, par sa propension à « l'écritivabilité », est donc considéré comme une vitrine de compétences et les objets comme des représentations technique et affective. Nous observons que l'environnement numérique, par sa relation avec l'objet, l'a modifié, modifiant une partie labile de l'objet : la représentation que s'en fait autrui, une image opérative. Dans les travaux de recherche que nous avons étudiés traitant d'Eureka, lors de la description de la méthodologie pédagogique appliquée à partir de l'environnement numérique, la capacité d'abriter, de distribuer, d'organiser et de partager des contenus est présentée comme fondatrice de l'usage (Eberspächer, Kosak, Souza, & Paula, 2003, p. 22), (Publio, 2003, pp. 51-52), (Gomes P. V., 2003, p. 62) (Macuch, 2003, p. 106).

⁷⁸ Éditeur universitaire Champagnat de la PUCPR. Traduit par l'auteur.

4.8.5.6 Accompagnement dans MATICE I

Dans Eureka, l'accompagnement se pratique sous la forme de médiation, l'accent est mis sur la collaboration. Dès lors, est mis sur la sellette l'auto-responsabilité, d'étudier à partir de projet et d'avoir « *un scénario d'étude – pédagogique* » prédéfini (Matos E. L., 2003, p. 46). La scénarisation est un point central de MATICE I. En effet, la salle virtuelle est construite à partir d'un scénario pédagogique, qui scénarise l'accompagnement de l'apprenant, où sont définies les interactions entre les acteurs. MATICE I se positionne comme un moyen d'accompagner l'enseignant et l'apprenant dans la construction et l'opérationnalisation de l'apprentissage. Ces constructions de l'accompagnement possèdent une forme particulière à MATICE, elles se construisent à partir de deux axes dans Eureka :

- le premier axe est la manière d'organiser, de scénariser la salle virtuelle. Cet axe correspond à la forme de l'accompagnement envisagée par les concepteurs d'une formation ;
- le deuxième axe se fonde sur la lecture des traces laissées par les activités des apprenants, que ce soit au niveau de la navigation dans Eureka ou de la production d'objets connexes issus de l'activité. Cet axe correspond à l'accompagnement de l'apprentissage tel qu'il se déroule lors de la formation.

De ces axes d'accompagnement, nous particularisons les modes de rétroaction, comme caractérisation de l'accompagnement. Ces rétroactions peuvent être de nature réactive et proactive. La forme réactive de la rétroaction est une réponse à une action ou à une conjonction d'actions réalisées par les apprenants ; elle trouve son origine chez les apprenants (Quintin, 2008, p. 2). Dans ce cas, le rôle de l'enseignant est de répondre à des questions ou à des sollicitations, la rétroaction se déclenche à partir d'une demande ou en cas de blocage de la progression dans l'apprentissage. La forme proactive de la rétroaction aide à l'accompagnement de l'apprenant dans son parcours, elle ne correspond pas à une demande spécifique. Elle est déclenchée par l'enseignant (Quintin, 2008, p. 2) pour corriger ou suggérer des actions. Dans le cas de la « pro-action » est toujours sous-entendu l'existence d'un modèle ou scénario de référence.

Dans Eureka, la forme réactive de la rétroaction est corrélée aux fonctions à caractère communicationnel, comme réponse à une action ou activité. La stratégie d'apprentissage, dans son exécution, ne se situe pas dans les mains de l'enseignant, mais dans celles de l'apprenant. Si une nouvelle stratégie d'apprentissage, créée par l'enseignant, est mise en place au moment d'une rétroaction de forme réactive, cette forme de réponse acquiert

un caractère également proactif dans le temps. Le caractère réactif est ponctuel, le caractère proactif se situe dans la durée, dans l'accompagnement d'une stratégie d'apprentissage.

Sont associées toutes les formes proactives de rétroaction aux fonctionnalités à caractère organisateur, car pour MATICE I, la stratégie de formation est du ressort de l'enseignant, c'est lui qui construit une stratégie au travers d'un parcours fonctionnel. Dans ce cas, même si la communication s'effectue par l'entremise d'une fonctionnalité à caractère communicationnel, elle s'insère dans une stratégie et une série d'actions supportée par une instance organisatrice. Associer des fonctionnalités spécifiques à Eureka, à la réaction et à la « pro-action » associe une structure dispositive d'Eureka, un rôle, un type d'activité à l'accompagnement.

Les scénarios pédagogiques et didactiques sont adaptés aux caractéristiques des différentes disciplines par les enseignants orientés par des chercheurs. Ils ont comme orientation de favoriser les activités collaboratives, et d'encourager l'autonomie dans l'organisation de l'apprentissage. Même si les directives semblent suivies par les enseignants, les résultats de recherche (Torres P. L., 2004), (Mendes A. M., 2006) indiquent que la collaboration et les outils collaboratifs sont, somme toute, peu utilisés par les apprenants.

Dans la pratique, est pointée par les enseignants l'augmentation de la charge de travail due à l'accompagnement des tâches dans l'environnement numérique. Les raisons de cette augmentation de la charge de travail trouvent leur origine dans :

- l'augmentation des exigences des apprenants : ce qui est écrit dans Eureka prend force de loi pour l'apprenant (Torres P. L., 2004, p. 72) (Entretien NH2 informatique/inventeur, p. 646) ;
- la nécessité de prévoir de façon anticipée l'activité dans Eureka, liée à la nécessité de transformer les processus méthodologiques en activités et d'anticiper sur la charge de travail (Bezerra, 2006, p. 283) ;
- le changement de rôle de l'enseignant, avec moins d'exposition théorique et plus d'accompagnement (Bezerra, 2006, p. 283) ;
- l'individualisation de la progression, liée à la souplesse dans l'organisation de l'apprentissage.

D'autres facteurs interviennent, tels que :

- l'inexpérience des enseignants ;
- la nouveauté pour les apprenants ;
- le manque de formation sur l'usage d'Eureka – qui débute.

Eureka traite efficacement les données issues de l'activité à condition que l'enseignant déploie un scénario pédagogique adéquat à la structure d'accompagnement planifiée dans MATICE I. Ou que la structure choisie soit en consonance avec les fonctionnalités d'Eureka. En 2003, cette adéquation structure/fonctionnalité débute, l'enseignant se trouve souvent démuni devant l'ampleur de la tâche due à un défaut d'adéquation structure/fonctionnalité ; il est débutant et n'est pas ou peu formé. Avec l'expérience, l'enseignant limite les contingences dues à l'usage d'Eureka. Il choisit les activités en fonction de l'impact sur sa propre activité d'accompagnement. Dans Eureka et par MATICE, se manifeste la nécessité de rendre l'activité lisible pour l'enseignant et d'organiser cette visualisation pour qu'il puisse lui donner du sens.

4.8.6 Considérations finales sur les années 2000 à 2003

Les années 2000 à 2003 sont marquées par la naissance de NTE, les premiers essais de MATICE dans un cadre institutionnel, mais aussi par des projets non formellement liés à l'université mais qui participent du rayonnement d'Eureka et par tout un usage « *underground* » que personne ne contrôle et ne prétend contrôler.

C'est dans le temps, par sa capacité de répondre activement à des problématiques universitaires, que l'émergence du couplage d'Eureka se concrétise et non pas par un besoin formulé. C'est alors que l'université généralise l'usage d'Eureka, faisant de l'université une des pionnières au Brésil de l'inclusion « massive » des TICE dans ses formations. C'est par MATICE qu'est entérinée l'émergence d'Eureka comme système académique. Un système académique particulier, spécifique à la communication et dédié à l'acte pédagogique.

Les principaux événements de rupture relevés durant cette période sont :

- la séparation entre Éducation à Distance et Support académique, naissance de NTE ;
- la naissance de MATICE ;
- l'application de MATICE I.

Les pionniers ont eu une importance fondamentale dans le processus de diffusion d'Eureka dans l'université. C'est au travers de leurs activités que l'université s'est familiarisée et a acquis une culture technologique intégrant de nouveaux concepts (Torres P. L., 2004, p. 59), (Torres & Portilho, 2004, p. 161). Pour conclure sur cette période de transition, nous reprenons les mots du « NH2 Multimédia » :

« Nous avons fait l'installation technologique, il fallait l'implanter au niveau institutionnel. MATICE était beaucoup plus complexe qu'Eureka, il se proposait à changer l'institution sur le long terme. » (Annexe – Entretien NH2 multimédia – pédagogie/concepteur pédagogique, p. 655).

Les premières tentatives d'usage accompagnées par l'administration de l'université et les chercheurs sont évaluées comme encourageantes. Le pro-rectorat est dès lors convaincu que MATICE avec Eureka sont des moteurs de l'innovation technologique auprès des enseignants dans l'université. De nouvelles ramifications de MATICE sont créées.

MATICE I rend tangible la volonté institutionnelle de non seulement promouvoir les TICe, mais de s'impliquer directement dans leur développement. MATICE I représente une réponse positive d'Eureka à une problématique, les objectifs qui lui sont assignés sont atteints. Il est démontré que les étudiants adhèrent à la proposition, que les enseignants intègrent dans leurs pratiques une nouvelle dynamique non-présentielle. Une nouvelle étape est possible, elle se concrétisera dans MATICE II.

4.8.6.1 Activité artisanale et nécessité institutionnelle d'industrialisation

À ce stade de notre étude, Eureka est encore un dispositif qui abrite une activité artisanale, ayant l'identité d'un projet de recherche. C'est toutefois à ce moment qu'émergent les nécessités d'industrialiser des processus qui lui sont afférents. Ces processus sont sollicités par le registre MAOD quand ils remettent en question les modes d'opération organisationnels. Ils sont également sollicités par le registre MEOD lors de remise en question de processus de conception et de maintenance dus à l'augmentation de la diffusion d'Eureka. C'est alors que les potentialités d'Eureka deviennent visibles pour les décideurs institutionnels : « C'est une grande possibilité de changement de paradigme. Changement de paradigme d'abord de gérance, puis culturel de ce que serait la relation d'enseignement apprentissage. » (Voir : Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658).

La philosophie d'implantation d'Eureka se base sur l'adhésion volontaire des enseignants :

« Les professeurs ont adhéré à l'environnement virtuel de façon graduelle, à partir d'un travail de divulgation [...] réalisé pratiquement « corps à corps » dans l'institution. [Ensuite] le Pro-rectorat Académique a commencé à offrir aux professeurs une meilleure infrastructure d'appui, et à mettre à disposition une équipe destinée exclusivement à l'activité de formation des

professeurs et une autre pour la médiatisation, en fonction de l'intérêt des mêmes professeurs »⁷⁹. (Gomes P. V., Vermelho, Silva, & Hesketh, 2003, p. 73)

Cette première phase de l'usage académique d'Eureka représente un mouvement de reconnaissance du bas vers le haut, bien qu'à ce stade de notre étude, un nouveau mouvement se dessine : du haut vers le bas, l'institution, contaminée par la base, s'approprie progressivement le projet et le généralise. L'installation de routines résultats d'expériences empiriques permet de capitaliser l'investissement initial (Gomes P. V., Vermelho, Silva, & Hesketh, 2003, p. 74).

La reconnaissance d'Eureka comme environnement institutionnel le potentialise et le conduit à se connecter aux cœurs de métiers de l'institution. Eureka est une « *forme de sérendipité* » (Voir : Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie p. 658) ; outre ses qualités communicationnelles et collaboratives à la base de l'innovation, il ouvre de nouvelles portes vers des expérimentations et des réalisations multiples touchant tous les niveaux écologiques et dépassant les prospectives.

4.8.6.2 Infrastructures universitaires et Eureka

Eureka, par l'intermédiaire de MATICE I, oblige l'université à investir à différents niveaux d'infrastructure. Il s'effectue une amélioration de la diffusion de l'Internet et de l'informatique par la multiplication des laboratoires informatiques. En effet, l'infrastructure technique de la PUCPR influence très profondément l'usage d'Eureka durant la période de 2000 à 2003. Par exemple, Gomes a dû modifier son dispositif de formation dès la seconde offre de sa discipline. Les travaux virtuels accessibles sur Internet devant être réalisés à domicile, ont dû être transférés dans un laboratoire, durant les horaires de classe. Ce transfert est justifié par la difficulté d'accès à Internet des apprenants à l'extérieur de l'université, surtout ceux du tour nocturne, plus nombreux et de classe sociale moins favorisée pour être connectés à la maison (Gomes P. V., 2003, p. 64). La bande passante disponible dans l'université est insuffisante, l'inscription dans l'environnement numérique d'un groupe d'étudiant suffit à affecter globalement le système – lenteur d'accès jusqu'au blocage. Ces problèmes sont circonscrits par la création de nouveaux laboratoires et une amélioration progressive du réseau – toutefois la qualité de l'accès à Internet laisse à désirer tout au long de cette période. (Gomes P. V., 2003, p. 66).

⁷⁹ Traduit par l'auteur.

4.9 2003 à 2006, opérationnalisation d'Eureka par l'université

Durant ces années le couplage de l'université avec Eureka se signale essentiellement au travers du programme MATICE du NTE. La CEAD situe ses actions dans une certaine continuité, elle conduit la première accréditation pour les formations de *post-graduation* dans la modalité EaD, la médiatisation est réalisée sur Internet au travers d'Eureka. L'usage artisanal de l'environnement se maintient et se répand, dans une certaine continuité.

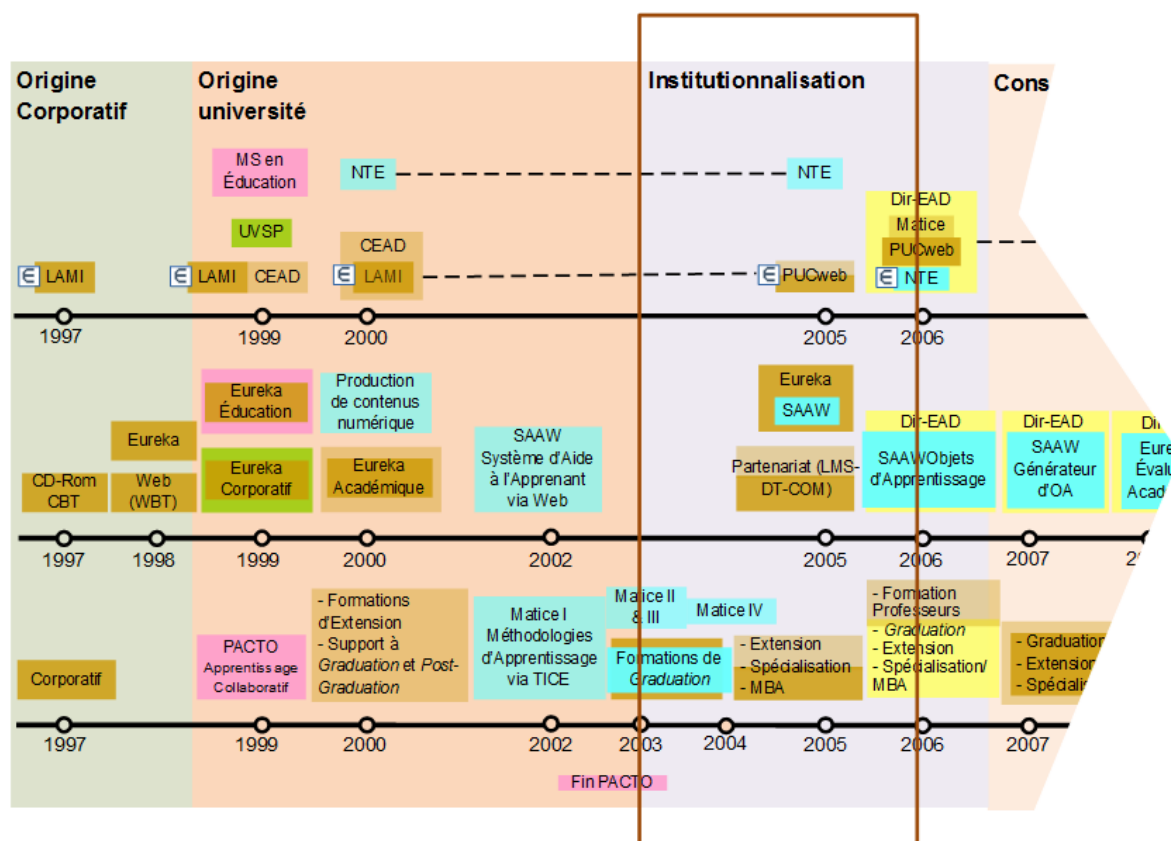


Figure 19 – Ligne de temps, émergence et existence d'Eureka dans l'université : années 2003 à 2006.

Les années 2003 à 2005 sont des années charnières : le nombre de salles virtuelles créées dans Eureka par an passe de 1 555 à 7 521 soit une augmentation de plus de 480 %, le nombre d'étudiants à la PUCPR est en 2005 de l'ordre de 20 000. Les formations offertes par la PUCweb participent peu à cette situation, l'usage d'Eureka y est confidentiel dans la modalité à distance.

Toutefois, c'est la PUCweb qui pilote le développement d'Eureka, c'est pourquoi les fonctionnalités développées privilégient des besoins spécifiques à l'éducation à distance comme, par exemple, l'évaluation en ligne et la « scormisation »⁸⁰ de contenus didactiques.

Eureka évolue peu au niveau de son interface, il se maintient tel qu'à ses débuts. La fonction « chronogramme », qui permet de planifier l'activité auprès des apprenants, subit peu d'incrémentations.

Durant cette période jusqu'en 2006, l'EaD est disjointe des TICe dans l'université, le développement de l'usage d'Eureka se produit sur trois « fronts » séparés, chacun d'entre eux œuvrant pour le couplage de l'université avec Eureka. L'EaD est très spécialisée et reste confidentielle tout comme l'usage isolé qui l'est par nature. C'est par MATICE que le couplage s'acheminera vers la maturité.

4.9.1 Accréditation de l'éducation à distance

De 2003 à 2006, la CEAD est dirigée par le créateur du laboratoire LAMI, il est donc imprégné de la « culture » Eureka. Le projet pédagogique des formations à distance est centré sur l'usage d'Eureka en ce qui concerne la partie interaction entre les enseignants et les apprenants.

En 2003, lors de l'accréditation de l'Éducation à Distance dans le cadre de la *post-graduation* par le Ministère de l'éducation, Eureka est au centre du dispositif. Il organise les « moments virtuels », moments où les apprenants développent en groupe ou individuellement les activités d'apprentissage : lectures et synthèses, discussions de groupe – synchrones ou asynchrones – recherches, élaboration de travaux académiques, etc. C'est dans l'artefact qu'est médiatisée la formation, accompagnée par un « professeur-assistant ».

« Eureka permet la création de salles virtuelles et la réalisation d'activités d'apprentissage synchrones et asynchrones, en plus des ressources d'accompagnement des apprenants, la mise à disposition de matériel didactique et de données statistiques sur les apprenants » (Pontificia Univesidade Católica do Paraná, 2003, p. 17).

Le modèle adopté est celui d'une formation tutorée sur Internet. Les acteurs qui accompagnent la formation et ses disciplines sont : un professeur titulaire, un gérant EaD et un professeur-auxiliaire. Les rôles de professeur titulaire et de professeur-auxiliaire sont très souvent assumés par la même personne. Le support technique est assuré par un moniteur.

⁸⁰ SCORM : Sharable Content Object Reference Model. Modèle de référence pour la structuration de contenus *e-learning*. Il permet aux contenus de communiquer avec les LMS qui lui sont compatibles.

- Le professeur titulaire est responsable « *de développer les contenus, de scénariser la formation, de répondre aux doutes et questions en relation à la thématique, d'engager et d'accompagner les échanges et débats et d'évaluer les activités et les exercices des apprenants* ». (Pontificia Univesidade Católica do Paraná, 2003, p. 18)
- Le Gérant EaD est responsable du bon déroulement de la formation, de l'usage adéquat d'Eureka, il accompagne les évaluations et identifie et résout les problèmes méthodologiques et techniques.
- Le professeur auxiliaire a un rôle proche de celui du professeur titulaire, en plus du rôle de facilitateur et de médiateur. Il est le tuteur, il y a un tuteur pour 25 apprenants, ce nombre pouvant aller jusqu'à 40 en fonction des exigences de la thématique abordée.
- Le moniteur fait partie de l'équipe support d'Eureka, il est responsable de la qualité technique du montage de la salle virtuelle et des questions opérationnelles.

L'accréditation est concédée par le Ministère de l'Éducation en 2004, des formations de spécialisation sont offertes dans la séquence. Les formations sont peu nombreuses, du point de vue de l'usage d'Eureka elles seront marginales tant par leur nombre que par leur impact sur l'environnement. L'EaD à la PUCPR, malgré sa dépendance aux Écoles est isolée dans ses processus et objectifs. Dès lors, l'accréditation de la PUCPR par le Ministère sur l'offre de formation à distance, permet que l'université envisage l'hybridation de ses formations dans un cadre général, et en particulier dans le cadre de MATICE.

4.9.2 MATICE II, un projet recherche

MATICE II est une phase du projet de transition, elle permettra de passer les obstacles identifiés lors des phases précédentes : la liaison entre Système de Gestion Académique et Eureka, ainsi que la réalisation d'investissements en infrastructures comme des serveurs dédiés, des espaces de disques durs dédiés et une procédure systématisée de sauvegarde des données.

MATICE II est la phase de l'essaimage, de la détection et de l'introduction de « professeurs multiplicateurs » dans toutes les Écoles. MATICE II systématise MATICE I, c'est une phase « préindustrielle ». En 2003, elle débute par la finalisation du transfert des droits de Siemens do Brasil sur Eureka à la PUCPR. MATICE I est validé par les instances supérieures de l'institution comme recherche et pilote, il reste donc à formaliser les processus pédagogiques et organisationnels. Le projet MATICE – MATICE I –, se transforme en Programme MATICE pour l'université et son administration ; et en Système MATICE pour

les chercheurs. Les objectifs généraux sont dans la continuité de MATICE I. Les objectifs spécifiques se situent au niveau de l'opérationnalisation de la méthodologie MATICE dans un cadre professionnalisé et de l'inclusion de nouvelles pratiques pédagogiques. MATICE II réalise « grandeur nature » l'application du programme. C'est une phase de vérifications et d'ajustements ; MATICE II consiste à la recherche de maturité et représente un changement d'échelle ; d'un peu plus de 100 apprenants concernés en 2003, nous passons à plus de 1 000 sur l'ensemble de l'année 2004, à plus de 1 000 dès le premier semestre de 2005.

MATICE II c'est aussi la mise en place du redoublement en ligne ; DP-MATICE est un évènement de systématisation important, il conforte Eureka comme solution et il « vulgarise » son utilisation auprès des enseignants et des apprenants.

Dès lors, MATICE II est un évènement de rupture, il concrétise la volonté institutionnelle d'inclure les TICE dans ses processus métiers. Les premières applications du programme sont un succès comme pour MATICE I. Toutefois, elles mettent en relief des failles dans les processus et imposent de nouvelles contraintes. De ces contraintes naît MATICE IV et se produit une industrialisation progressive de MATICE et en partie – par entraînement mutuel – d'Eureka.

4.9.2.1 Bases de l'émergence de MATICE II

La forme épousée par le dispositif de formation dans MATICE est une combinaison d'éléments artisanaux et industriels. Pour cela nous l'apparentons à un état préindustriel. Même si le projet prévoit des procédures qui viabilisent le déroulement à grande échelle, en considérant le cadre délimité par le pilote, de nombreuses situations dues à des problématiques liées au nombre d'apprenants se résolvent au cas à cas. Nous nous référons ici à certains processus se rapportant à l'inscription ou à l'accompagnement des enseignants et des apprenants qui ne sont pas encadrés ou qui ne présentent pas de procédures stabilisées. Les oscillations qui caractérisent cette phase permettent de déterminer les ajustements techniques, de définir précisément les rôles et la prise de responsabilités des différents acteurs, d'évaluer l'acceptation des apprenants dans un contexte ordinaire et de définir de nouveaux contours au programme. En raison des limitations détectées en infrastructure et ressources humaines, l'ouverture sans restriction du programme à toute la communauté éducative ne peut être envisagée en l'état. Des arrangements et développements doivent être aménagés dans Eureka pour qu'un pas puisse être franchi.

MATICE II comme dispositif de formation, objet connexe d'Eureka à identité propre, ne peut exister sans des éléments ou des organisations d'éléments adéquats, ceux-ci propres à l'organisation

d'Eureka. Le programme MATICE possède une constitution délimitée par celle adoptée par le couplage de l'université avec Eureka.

La naissance de MATICE II s'appuie sur trois événements de rupture factuels :

- les droits d'Eureka sont transférés à la PUCPR ;
- l'usage d'Eureka dépasse le stade de l'anecdotique, en 2002, 8 000 utilisateurs s'inscrivent dans Eureka pour 802 nouvelles salles virtuelles créées – à l'époque la PUCPR compte environ 18 000 étudiants et 1 241 professeurs (Gomes P. V., Vermelho, Hesketh, & Da Silva, 2002, p. 16) ;
- Les qualités éducationnelles et les potentiels organisationnels d'Eureka réalisée par les projets pilotes de recherche, développés lors de MATICE I, sont avérés.

De 2003 à 2005, se met en place la formalisation effective des choix stratégiques de la conduite du changement dévolue à la transformation du campus, le renforcement des prérogatives du groupe de travail à l'origine du projet MATICE, et de fait, la mise en place du Programme MATICE. Celui-ci se concrétise au travers d'un premier choix d'intervention sur les redoublements qui sera nommé DP MATICE – DP pour « dépendance ». De plus un support en ligne aux étudiants en difficulté, cours de renfort extra-classe, sera mis en place.

4.9.2.2 Mise en place de MATICE II, des questions

L'implication politique et économique se traduit par le déblocage de ressources pour le financement et l'équipement d'une équipe MATICE composée de professionnels, professeurs « multiplicateurs » et de stagiaires, assumant ainsi la naissance et le support financier d'une nouvelle équipe appartenant au Service de Technologies Éducationnelles lié au pro-rectorat académique. Des défis administratifs sont détectés, le plus épineux est celui d'une nouvelle formalisation du temps de travail des enseignants en terme de présence. Cette thématique met en jeu non seulement les cursus, les enseignants et l'université, mais aussi le ministère du Travail, le ministère de l'Éducation et le syndicat des professeurs. Il s'agit donc de conditionner une méthodologie d'apprentissage en accord avec son écosystème, sachant que le cadre est par nature complexe et souffre d'une certaine rigidité. Toutes ces tensions n'ont pu être résolues lors de MATICE I, seules des adéquations au cas par cas ont été expérimentées. C'est au cours de MATICE II que l'écheveau s'est démêlé élément par élément, par un travail de mise en adéquation des lois, des actes normatifs et des processus d'accréditation. De ces actes MATICE trouve sa légitimité, renforçant celle d'Eureka. Tous les échelons organisationnels et décisionnels de l'université participent au lancement du programme malgré de nombreuses inconnues et incertitudes :

- Quel est le futur de lois ou d'actes normatifs encore très instables ?
- Quelle acceptation des étudiants ?
- Quelle acceptation des professeurs ?
- Quels résultats au niveau de l'apprentissage ?
- Quelles actions devant la complexité des processus ?
- Quelle est la capacité de l'infrastructure à absorber le trafic généré ?
- Quels retours sur investissement ?

Les certitudes se situent au niveau de :

- la capacité de persuasion de l'équipe ;
- l'existence des éléments techniques – des ajustements se révéleront nécessaires ainsi que des investissements en infrastructure et processus ;
- la démonstration par MATICE I de la viabilité de l'application de nouvelles méthodologies pédagogiques, d'appropriation, considérées comme encourageantes bien que perfectibles ;
- la possibilité de dématérialisation par un environnement numérique d'un espace physique de plus en plus disputé ;
- La possibilité d'offrir une alternative d'étude à des étudiants dans des situations atypiques, en dehors de la temporalité d'un cursus traditionnel.

Du point de vue des responsables du projet, la réussite de MATICE dépend de leur capacité à transformer parties de l'université, culturellement, techniquement et pédagogiquement.

4.9.2.3 Points d'achoppements de l'université

Dans le cas brésilien, l'éducation est un service public externalisé auprès d'institutions privées, comme c'est le cas pour la PUCPR. En contrepartie, l'université privée est obligée de se plier à des règles émanant du Ministère de l'Éducation. MATICE est ainsi possible au travers d'une législation brésilienne sur l'éducation à distance. Elle permet d'appliquer 20 % de la *graduation* en enseignement à distance. La condition est l'existence d'une offre alternative à « contre-tour » au format présentiel pour ceux qui ne voudraient ou ne pourraient suivre la discipline à distance. Au niveau de l'organisation, des « *goulets d'étranglement institutionnels* » ont été repérés par l'entremise d'Eureka dans les processus académiques :

- l'actualisation de curriculum : certaines offres de formations sont modifiées, « *principalement parce que les formations ont leurs programmes actualisés tous les 2 ou 3 ans en raison de la propre dynamique de la connaissance qui se produit dans la société* » (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658) ;

- la faible réussite des apprenants à certaines disciplines : « *Pour ces disciplines, on a commencé à mettre en place des programmes, à former des professeurs à écrire des contenus multimédias pour pouvoir préparer le processus d'enseignement/apprentissage pour l'offre de service* » (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658) ;
- l'échec d'un étudiant à une discipline ;
- les apprenants ayant fait un transfert d'université et devant suivre une mise à niveau ;
- les apprenants ayant suspendu l'inscription à une formation : à leurs retours l'offre de la discipline ou du service éducationnel correspondant n'existe plus, mais le programme commencé doit être terminé (voir : Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658) ;
- l'habilitation des étudiants dans le cadre d'un redoublement est sous la responsabilité d'un coordinateur, c'est lui qui inscrit l'étudiant dans la salle de cours. Le coordinateur a seulement accès dans le SGA aux données des apprenants de son mandat. Il ne peut pas habilitier un apprenant à redoubler quand il est plus ancien que son mandat ;
- de nouveaux campus distants sont créés, le besoin en communication inter-campus se consolide, non seulement au niveau administratif mais aussi pédagogique.

4.9.2.4 Eureka comme solution, moteur de changement

Eureka concrétise des solutions, sans aucun référent et précédant institutionnel. Il acquiert une légitimité par une capacité conjecturée, hypothétique et désirée de contribuer à « *sauver l'offre de service éducationnel conformément au contrat de l'institution* » (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658). C'est alors qu'il est perçu dans un registre MAOD effectivement comme élément transformateur de l'institution. L'institution ne peut donc laisser Eureka, comme élément stratégique, sans un espace de développement, des infrastructures propres et des ressources humaines dédiées. C'est cette propension à dessiner de nouveaux chemins, à innover qui oblige pour devenir effective « *l'incorporation de tous les agents qui participent des processus, c'est-à-dire ceux du secteur des technologies de l'information, ceux de la direction académique et ceux de la direction* » (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658). L'effectivité d'Eureka passe par la collaboration d'équipes au travers de l'instauration de processus de résolution de problèmes transversaux :

« *C'est à ce moment que les équipes se sont rendu compte que nous devons converser et échanger, car c'était beaucoup plus complexe que cela paraissait, plutôt qu'un seul secteur ne prenne des décisions isolées, car on mettait en œuvre des processus éducationnels [...]. Il y avait donc une série de questions, d'indicateurs, une série de variables qui étaient des nouveautés pour les gestionnaires et pour nous qui entrions dans ce processus.* » (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658).

Formaliser Eureka revient à formaliser certains processus qui marquent des stratégies définies de façon transversales. Cette transversalité atteint les trois registres MAOD, MEOD et MIOD. Des hiérarchies décisionnelles s'établissent ; en effet l'intégration d'Eureka dans l'université passe par des décisions issues du registre MAOD et MEOD dans des arrangements définis dans les processus concernés dans chaque registre. Le registre MIOD est un registre de « destination » de l'arrangement bien que pouvant en être l'origine ou l'instigateur. C'est une invention de la transversalité là où elle était inconnue qui procède de l'innovation organisationnelle et décisionnelle.

4.9.2.5 Effets sur Eureka de l'innovation organisationnelle et décisionnelle

Nous utilisons le rapport MATICE du premier semestre 2004 pour donner un rapide aperçu des rôles dans MATICE, puis dans Eureka. Ce document présente la préoccupation de caractériser une origine multiple : le Pro-Rectorat de *Graduation*, le Service d'Évaluation et de l'Aide au Développement des Enseignants, le Service des Nouvelles Technologies Éducationnelles et pour finir du Programme MATICE.

Le fait d'innover confronte les équipes à des situations inédites, le travail s'établit à la PUCPR sur la base de la tentative-erreur, jusqu'à définir une solution.

- Le premier effet est de fournir une solution qui résolve des situations académiques jusqu'alors mal ou non résolues.
- Un second effet, induit, non réellement attendu, est de diminuer le nombre d'heures supplémentaires des enseignants. Les raisons sont d'ordre « mécanique », elles sont dues au regroupement d'apprenants de différentes formations dans une même « salle thématique ».
- Le troisième effet est la création de nouveaux rôles et métiers dans le but de relayer les nouvelles tâches induites par la virtualisation des processus.

Une campagne de communication est réalisée auprès du syndicat des étudiants et auprès du syndicat des professeurs, ainsi qu'auprès des secteurs qui sont affectés par les changements. Dans Eureka sont créés un domaine DP-MATICE ainsi que des salles virtuelles sous le contrôle de responsables pédagogiques et de la direction des formations de *graduation*.

De nouveaux processus d'inscription et de communication sont mis en place via Eureka. Des salles virtuelles de service sont ouvertes pour les stagiaires, les enseignants et les responsables pédagogiques.

MATICE II requiert pour fonctionner « des intermédiaires technico-pédagogiques », liens entre Eureka et les activités « maticées », formant des liens inter-dispositifs. Pour servir Eureka prend forme une équipe pluridisciplinaire composée d'enseignants et d'ingénieurs spécialistes en développement informatique, en interface homme-machine et en pédagogie.

L'adhésion des Écoles est immédiate, de nombreux stagiaires sont recrutés comme support techno-pédagogique. 160 enseignants sont formellement formés, d'autres sont intégrés au Programme par des chemins informels. Les apprenants ont toujours le choix entre présentiel à « contre-tour » ou MATICE.

4.9.2.6 Importance des rôles dans Eureka

Eureka est sensible aux activités développées dans le rôle. De son point de vue, le rôle n'est pas concevable comme une fonctionnalité, mais comme une configuration de la fonctionnalité. Autrement dit, nous avons une sensibilité d'Eureka à l'activité dans un rôle et non à celle de la fonction d'un utilisateur dans le dispositif universitaire. L'activité est cependant caractérisée par la qualité du rôle. C'est cette qualité du rôle qui définit les limites de l'activité en espace borné qu'impliquent ses règles, ses permissions dans Eureka. Tous ne peuvent donc faire tout, les limites ne se situent pas uniquement dans l'usage et la pratique, mais aussi dans les lois de la société et de l'université.

Dans Eureka, l'activité se caractérisant dans le rôle se rapporte au profil d'utilisateur donc à sa fonction dans le processus éducatif ; chaque rôle infère par la problématique des lois, sur des limites instrumentales et de ce rôle émerge un profil utilisateur. Ce sont ces limites instrumentales qui confèrent à Eureka une identité instrumentale dans son organisation et par conséquent dans la forme de son interactivité.

En conséquence, l'équipe de travail dans une discipline MATICE est composée comme suit d'après le manuel de 2004 :

- le **directeur de formation** accompagne l'exécution des activités du stagiaire et actionne les enseignants quand nécessaire ;
- le **professeur-tuteur** répond aux sollicitations du directeur de formation, scénarise la discipline, est responsable de cahier de classe, suggère les activités et réalise les évaluations ;
- le **stagiaire** est responsable pour la salle de cours, accompagne l'exécution des activités auprès des apprenants selon le scénario d'apprentissage, anime la salle, contrôle la remise et la réception des tâches, établit un canal de communication avec les apprenants en partenariat avec le directeur de formation et le responsable

pédagogique et réalise les rencontres de formation pour les enseignants et les apprenants MATICE ;

- le **responsable pédagogique** accompagne le développement de l'EaD dans les écoles en accord avec le directeur de formation, les professeurs-tuteurs, les stagiaires et les apprenants ; émet les rapports d'accompagnement ; réalise les formations pour les stagiaires, les professeurs-tuteurs et les apprenants.

Ces rôles sont liés par des attributs spécifiques à de nouveaux types d'utilisateur dans Eureka. Chacun de ses rôles a une fonction et à chacune de ses fonctions correspondent des besoins fonctionnels spécifiques. Du point de vue d'Eureka cela pose un nouveau problème, jusqu'alors les rôles constitués dans les salles virtuelles sont ceux de « professeur » de « modérateur » et de « participant » – un rôle d'administrateur existe bien, mais il se situe en *back-office*. Pour le système, « modérateur » et « professeur » ont les mêmes permissions, MATICE produit une multiplication de rôles aux besoins différents.

La multiplication des rôles dans MATICE II mobilise la gestion de profil d'utilisateur dans Eureka. Certains de ces utilisateurs présentent des particularités telles que la gestion d'un très grand nombre de salles. Techniquement, cela pose un nouveau problème, celui de la gestion des salles.

Des modifications sont effectuées dans le système, elles sont informatiques, concernent le code et aussi l'interface. La fragmentation du chargement de l'information est un facteur qui augmente la vitesse, mais cette fragmentation se traduit par des choix de données qui dépendent d'actions humaines.

Nous relevons une corrélation entre la multiplication de processus individuels et la complexification de l'interface et de l'activité des utilisateurs. Pour le concepteur, deux chemins sont possibles :

- demander aux acteurs de s'accommoder de l'existant, Eureka définit une forme, fonction et fonctionnalité particulières, l'usage doit être dans ces limites, c'est à l'acteur de s'adapter ;
- accompagner les utilisateurs dans leur démarche : comment accommoder les fonctionnalités d'Eureka dans l'usage.

La posture adoptée à l'époque par l'équipe est celle de l'ouverture, de la participation de l'utilisateur à la définition fonctionnelle d'Eureka. Ses limites pouvant être extrapolées par une détermination externe sans pour autant perdre ses spécificités directrices. Dans le cadre de

sa relation avec MATICE et l'université, le développement d'Eureka est lié à l'intégration de l'usage dans son développement.

4.9.2.7 Point de vue macro organisationnel et décisionnel sur MATICE II

Dans un registre MAOD des décideurs comprennent que les formations MATICE sont avant tout des Formations Spéciales et qu'elles doivent donc nécessairement en avoir le statut : les heures de formation MATICE ne sont donc pas considérées comme des heures d'enseignements datées et situées, mais des heures de Complément Pédagogique. Ces heures ont comme particularité de ne pas être payées pour elles-mêmes, mais comprises dans un forfait. La quantification de l'occupation que représente ce travail dépend de l'École et de la coordination de formation. Elles sont généralement utilisées pour la formation continue de l'enseignant, pour de la recherche ou pour l'accompagnement individualisé des apprenants demandeurs. Assimiler les heures MATICE à cette catégorie est très mal vu par les enseignants habitués à les utiliser à d'autres fins, mais surtout parce que les heures de formation en présentiel, équivalentes à celles de MATICE, sont rémunérées comme heures supplémentaires. Les effets de ces tensions provoquent une mauvaise volonté des enseignants à assumer des heures MATICE. Pour ne pas perdre de temps en développement, un nombre non-négligeable d'enseignants procède au simple transfert de leur scénario pédagogique présentiel dans Eureka, sans réaliser les transformations nécessaires à la bonne tenue du projet.

4.9.2.8 Point de vue méso organisationnel et décisionnel sur MATICE II

Dans un registre MEOD, Eureka souffre d'une « crise » de croissance ; des problèmes techniques internes et des problèmes d'infrastructure font que le système est instable et que sa validité pédagogique est questionnée. Ce sont les premières remises en question de MATICE. Au niveau de l'infrastructure de nouveaux problèmes se manifestent, comme la non-intégration du Système de Gestion Académique – SGA – avec Eureka : pour s'inscrire les apprenants doivent fournir leur nom, prénom, surnom, code, etc. La liste ainsi constituée est instable, il est difficile d'accompagner la situation académique et financière des apprenants MATICE. De plus, dans le SGA, MATICE n'existe tout simplement pas, il faut donc repenser en profondeur les processus administratifs académiques en fonction de ce nouveau venu.

D'autres problèmes d'ordre systémique émergent, les processus définis pour le présentiel ne sont pas adéquats au distant ou ne sont pas prévus par le système. Par exemple, le système académique CRONOS ne reconnaît pas les heures d'enseignement générées par MATICE, que ce soit en heure de formation classique ou complémentaire.

4.9.2.9 Point de vue micro organisationnel et décisionnel sur MATICE II

Dans un registre MIOD, les étudiants reconnaissent les qualités des formations dans Eureka (Gomes P. V., 2006, p. 132). Il y a assez peu de réclamations, le coût de la formation MATICE est plus bas, et certains considèrent plus facile d'obtenir le crédit de la discipline par ce biais. Ce qui fait dire à ses détracteurs que DP-MATICE est un redoublement au rabais. Les enseignants sont partagés entre enthousiastes et résistants. Les points perçus comme positifs sont :

- la mise en œuvre d'une méthodologie qui présente de perspectives intéressantes pour leur métier ;
- la libération des contraintes de la salle de classe ;
- l'assouplissement de l'organisation du temps de travail...

Le point négatif est une résistance à l'usage d'Eureka, perçu au travers des dysfonctionnements administratifs et de l'environnement numérique. Enfin, des directeurs ne reconnaissent pas les stagiaires MATICE comme des partenaires dans le processus pédagogique. Ils ne leur permettent pas d'accompagner les enseignants et de contribuer à la qualité des scénarios pédagogiques dans le cadre du distant.

4.9.2.10 Des influences de MATICE II sur Eureka

Dans le système PUCPR, MATICE et EUREKA, MATICE II constitue une influence de premier ordre sur le développement d'Eureka ; l'administration de l'université constitue une influence de deuxième ordre. L'émergence et l'existence de MATICE déterminent celles d'Eureka par entraînements mutuels. Il ne s'agit pas seulement d'un entraînement de type « résolution de besoin », même si ce dernier ne peut être négligé, mais aussi d'une inertie créée dans l'usage. Lors de l'utilisation se produit une superposition de dispositifs, certains éléments s'associent en donnant un sens commun à l'ensemble. Cette association est de l'ordre du microsysteme pour les schèmes d'utilisation et en général de l'ordre du mésosystème pour les schèmes fonctionnels. MATICE est un programme de premier plan pour l'université ; dans cette phase, il demande que soient modifiés ou adaptés certains processus et procédures institutionnels. Car dans la dyade primaire⁸¹ de dispositif université et MATICE, ce dernier possède une relation analogue à celle de la dyade primaire formée

⁸¹ Une dyade primaire est celle qui se maintient même quand les deux antagonistes ne sont plus réunis, voir 2.3.13.2. Microsysteme, activités, rôles et relations proches – Niveau dispositif de l'acteur, p. 387

du dispositif MATICE et Eureka. Dans le cadre de cette relation, nous avons un lien indirect entre Eureka et l'administration passant par MATICE qui se comporte ainsi en lien d'appui pour Eureka – même si par ailleurs existent d'autres liens entre Eureka et l'administration établis par d'autres dyades secondaires. Nous signifions ici que MATICE II est un élément de développement d'Eureka.

MATICE II met en relief des problématiques qui influent sur Eureka. Dans ce premier temps, les efforts des concepteurs se concentrent plus particulièrement dans un registre MEOD, car la systématisation demande une première attention sur le premier verrou identifié dans l'adoption du changement : l'enseignant. Le second verrou identifié est la difficulté qu'ont les apprenants d'accéder à Eureka : les ordinateurs manquent de puissance, le réseau est instable, Eureka présente des déficiences lors de l'accès en « masse ». Le troisième verrou identifié est lié aux problèmes cognitifs des apprenants lors de l'usage de l'ordinateur. Le quatrième verrou est d'ordre culturel, au niveau de la lecture des consignes de travail, les apprenants sont « habitués à recevoir les informations oralement » et ne s'adaptent pas toujours au mode écrit induit par Eureka (Marriott, 2004, p. 78).

- lever le premier verrou dépend du service techno-pédagogique qui intensifie ses interventions *in-situ* dans les différentes Écoles et à distance, par téléphone ou messagerie. L'objectif est de marquer une présence active et de résoudre les situations les plus épineuses, ce traitement permet de s'allier un certain nombre d'enseignants pour défendre Eureka. Ce travail s'effectue sur la durée, il est toujours d'actualité ;
- le second verrou est également traité sur la durée : la rénovation du parc informatique est progressive, car coûteuse pour l'institution et pareillement à l'infrastructure, évolue par partie au gré des progrès technologiques. Elle dépend également de la volonté institutionnelle, en ce sens Eureka est une incitation au changement technologique, il motive l'investissement en infrastructure ;
- le troisième verrou est traité par le lancement de MATICE III, et par l'ampliation de la communication sur Eureka, ce verrou s'estompera avec le temps, Eureka entrant dans la culture de l'université et l'usage d'artefacts informatiques se vulgarisant ;
- le quatrième verrou est également vrai dans un contexte d'enseignement hybride : les apprenants ont du mal à échanger les activités présentiels par celles à distance, l'acceptation est cependant meilleure quand ces activités sont de complémentarité et non de substitution.

4.9.2.11 MATICE II, support de recherche sur Eureka

Eureka en association avec MATICE II – comme pour MATICE I – contribue à des travaux de recherche, des articles scientifiques traitent de ses attributs, des formes d'usage et

des conséquences de cet usage, ainsi que de son organisation technique. MATICE II produit de la sorte des objets connexes de second ordre, qui n'utilisent que certaines facettes d'Eureka. Les facettes explorées sont d'ordre technologique et techno-pédagogique, la partie pédagogie se référant plus particulièrement au programme MATICE. Ces thématiques mettent en évidence la « porosité » d'Eureka, la qualité qu'ont certains de ses éléments constitutifs à se superposer à d'autres dispositifs. Nous retrouvons cette qualité dans d'autres contextes tels que les dispositifs de formation de *graduation*, ceux à distance, dans certains dispositifs administratifs, etc. Toute intégration dans Eureka d'un autre objet ou dispositif est transformatrice, la porosité (voir : Partie II. 2.2.3.1 Propension d'un DPIC à la porosité – délimitation d'un DPIC, p. 333) possède donc comme corolaire le transfert de qualités d'un dispositif à l'autre. La porosité modifie les dispositifs, elle n'est pas une propriété inscrite dans la neutralité relationnelle. En effet, Eureka marque les objets ou dispositifs connexes, faisant fluctuer les frontières dispositives en fonction du regard de l'observateur. L'émergence et l'existence d'Eureka fait ainsi partie d'un tout duquel il devient indissociable par ces extensions.

4.9.2.12 L'accompagnement et MATICE II

La problématique soulevée par MATICE II, du point de vue de l'accompagnement dans Eureka, délimite différents niveaux d'accompagnement : l'accompagnement administratif de l'activité enseignante et apprenante dans un registre MAOD, l'accompagnement des procédures pédagogiques appliquées par les enseignants dans un registre MEOD et, dans un registre MIOD : l'accompagnement des apprenants par les enseignants ainsi que l'accompagnement de l'activité par les apprenants. Nous observons que ces dispositifs d'accompagnement, à la différence des objets connexes, sont inclus dans Eureka. Nous observons aussi que la forme du mode d'accompagnement adopté par un dispositif de formation qui intègre Eureka dépend des qualités intrinsèques et extrinsèques d'Eureka :

- de qualités intrinsèques pour les modes de communication et de formalisation ;
- de qualités extrinsèques pour ses parties contextuelles.

Les parties intrinsèques sont contenues dans l'organisation d'Eureka, dans les solutions adoptées qui contextualisent et parfois façonnent l'interaction. Les parties extrinsèques trouvent leurs origines dans la propriété poreuse d'Eureka, l'accompagnement est alors modelé par des dynamiques qui se sont instaurées entre Eureka et le dispositif de formation. En ce sens, le dispositif de formation est observé comme objet connexe à Eureka. Il est ainsi constitué de multiples éléments en conjonction ou en disjonction avec Eureka. L'accompagnement dans Eureka a donc des qualités issues, du contexte, du dispositif de formation et d'Eureka.

L'accompagnement dans MATICE est basé sur l'interaction entre un enseignant et ses étudiants, la méthodologie choisie exclue l'autoapprentissage. L'accompagnement n'est donc pas par principe automatisé, il dépend par conséquence des stratégies mises en place par l'enseignant et de l'activité de l'apprenant. MATICE n'est pas toujours 100 % à distance, car il peut exister des aménagements présentiels en fonction de la discipline ; quoiqu'il en soit, seule l'évaluation finale doit impérativement être en présence. Certains enseignants programment des rencontres régulières pour réaliser des vérifications ou des ajustements dans l'apprentissage.

Les interactions lors de l'accompagnement dans Eureka et dans le sens enseignant/apprenant sont divisées en trois temps : l'observation de l'activité des apprenants au travers des traces – par le relevé des traces ; la construction d'une représentation de cette activité par l'analyse de la trace ; et enfin le traitement de ces traces par une boucle de retour vers l'apprenant – proactive ou réactive – en fonction des situations ou par sa conservation pour usage postérieur. Dans ce dernier cas, l'interaction est suspendue, la trace est un témoin du passé.

L'accompagnement est ainsi instrumenté en fonction des interactions et d'un scénario pédagogique consolidé autour des fonctionnalités d'Eureka. Néanmoins, les enseignants déploient, hors Eureka, d'autres éléments d'accompagnement. Comme par exemple, des traces de l'activité en présence qui, quand elles sont réinscrites dans Eureka, créent une cohérence dans l'analyse de l'enseignant. Cette convergence vers un seul lieu fait d'Eureka un point de référence unique pour l'apprenant. Les éléments transférés d'autres lieux vers Eureka sont en général : les notes – partielles ou finale –, la présence aux rencontres, des documents à partager, etc. C'est alors qu'Eureka présente une propension à attirer l'information – « écrivabilité » (voir : 2.2.3.3 Propension d'un DPIC à « l'écrivabilité », p. 340), dès lors il devient le principal conteneur de connaissances par l'attraction qu'il exerce. Une forme de concentration de traces qui informe sur l'accompagnant, sur l'accompagné et sur leurs relations s'expérimente.

4.9.3 MATICE III – Une communication qui s'impose



L'adoption de l'usage académique pose de nouvelles problématiques autour d'Eureka : quand l'usage est individuel ou localisé chacun se charge, le cas échéant, de communiquer sur les modalités d'usage de l'environnement numérique. Lorsque l'usage devient organisé dans un cadre institutionnel, la communication sur le domaine d'usage de l'environnement numérique devient partie du dispositif.

Cette problématique essentiellement académique est abordée à la PUCPR par le biais du programme MATICE III, diffusé sous le nom « d'Eurekalouro », « Eureka

pour les bleus » en français. Le programme débute dès 2003, il s'agit d'un dispositif de communication sur MATICE, une action parallèle d'ajustement. MATICE III consiste en la réalisation d'événements de communication sur l'usage d'Eureka, auprès des étudiants de première année. L'objectif est de situer Eureka auprès des apprenants, amenuiser la résistance initiale vis-à-vis de l'éducation à distance (Torres & Tarrit, 2009, p. 106) et transformer les apprenants en ambassadeurs d'Eureka auprès des enseignants.

Dans la page de *login* d'Eureka⁸², pour ce programme est créé un « tour Eureka » qui reprend les thématiques des présentations d'Eureka. L'objectif est de fixer MATICE III dans Eureka. Ce « tour » contient une netiquette, les bonnes pratiques dans un environnement virtuel d'apprentissage, comment organiser son travail, puis une description générale de l'environnement numérique de formation Eureka et pour finir, comment commencer à y naviguer.

D'autres actions sont effectuées et structurées par un plan marketing ; les médias qui communiquent sur MATICE et Eureka sont :

- le journal Comunicare et Comunicare on-line, la Revue Numérique Col@bora, le journal électronique Associa et le journal du syndicat des professeurs ;
- le site MATICE qui contient les orientations sur le programme ;
- le Manuel de l'Utilisateur MATICE qui contient la description du Programme, de l'équipe, de la législation, les normes et les orientations de « scénarisation » des disciplines ;
- des affiches et des dossiers en interne.

MATICE III positionne Eureka comme pièce centrale dans le dispositif pédagogique de l'université. L'investissement en marketing est conséquent, il s'agit de la première action en ce sens. Certaines Écoles étendront l'application de MATICE III à tous les nouveaux étudiants de l'université quelle que soit l'année. MATICE III perdurera jusqu'à fin 2009, des actions similaires hors MATICE axées sur l'usage d'Eureka prendront le relais dès 2010.

4.9.4 MATICE IV de 2004 à 2006

MATICE IV s'échelonne sur deux périodes : de 2004 à 2006 et de 2006 à 2010. De 2004 à 2006 s'installe l'industrialisation de ses processus administratifs et pédagogiques.

⁸² Voir : www.pucpr.br/eureka

MATICE IV sera principalement opérationnalisé dans le programme DP-MATICE, l'institutionnalisation des redoublements en ligne durant cette première période.

L'usage d'Eureka est en nette augmentation dès 2004 – 17 639 utilisateurs sont inscrits, et 4 549 salles virtuelles créées. Comparé aux 1 555 salles créées en 2003, ce dernier chiffre est révélateur de l'intensification de l'usage. Cette situation pose de nouvelles problématiques que ce soit à l'université, aux formations, à l'équipe développement, mais aussi aux utilisateurs. Après avoir été solution, Eureka devient à son tour problème dans le cadre de MATICE dans un registre MAOD. Il se forme des goulets d'étranglement critiques, d'ordre administratif, d'infrastructure, culturel et technique. Ces goulets d'étranglement représentent des sauts transitoires entre les paliers évolutionnaires par la résolution des problèmes au niveau du mésosystème, eux-mêmes originaires de la résolution de problèmes issus du macrosystème.

Dès lors, l'industrialisation d'Eureka ne peut être imputée uniquement à MATICE, mais à la convergence de divers facteurs, dont MATICE fait partie, et qui rendent cette industrialisation inévitable dans ce contexte. MATICE IV se cristallise dans le contexte de l'accréditation par le MEC des formations à distance de *post-graduation* et de *graduation* de l'université ; de l'émergence de l'EAD dans le scénario de l'éducation brésilien et de l'adoption spontanée d'Eureka par des enseignants. L'usage d'Eureka est en forte expansion, ses perspectives s'amplifient. Ces émergences et expansions sont sources de tensions. Des adéquations de processus posent des problèmes d'alignement entre services. Eureka constitue le moteur d'une demande de changement structurel profond dans l'institution. Des mouvements se produisent à tous les niveaux, ils posent comme une évidence l'industrialisation de processus contenus dans Eureka. Il n'est toutefois pas vrai de dire que tout ce qui touche à Eureka doit s'industrialiser, des jachères s'installent, des nouveaux îlots affluent, le fait d'industrialiser ouvre de nouveaux espaces, de nouveaux possibles. Ces espaces et ces possibles se concrétisent dans les choix structurels d'Eureka. Ce sont des changements structurels et organisationnels qui clôturent cette première période de MATICE IV. Ces tensions sont révélatrices de deux courants de pensée dans l'université au sujet d'Eureka :

- les « technicistes » conçoivent Eureka comme un outil de gestion administratif, de la communication et de la connaissance, que ce soit au niveau de la technologie ou de l'administration ;
- les « pédagogues » conçoivent d'abord Eureka comme un outil pédagogique au service de l'enseignant et ensuite comme gestionnaire de l'activité administrative.

Depuis les débuts d'Eureka c'est le courant « pédagogue » qui détient le pouvoir de décision sur Eureka dans le registre MAOD, cette situation perdurera jusqu'en 2006. Après 2006 jusqu'en 2015, ce sont les « technicistes » qui prendront le pouvoir.

En conséquence, cette période marque les formations par des règles assez peu contraignantes au niveau pédagogique. N'est pas sanctionnée une forme, mais un état d'esprit construit sur des lignes directrices : la formation doit être scénarisée avant le début des classes ; elle doit respecter un plan de travail ; elle doit reprendre le contenu programmatique de la même discipline présentielle ; doit être réalisée obligatoirement une évaluation présentielle – cette obligation sera ensuite étendue à deux évaluations et la discipline doit être médiatisé dans Eureka. Pour le reste, la forme du « plan de travail », la forme des contenus, la teneur et la forme des activités pédagogiques sont dessinées par l'enseignant de la discipline. En effet, le fait d'instrumenter les forces de pouvoir mène à un besoin d'organisation, de gestion de ses forces. Nous avons alors une genèse instrumentale concernant la planification de l'activité apprenante au niveau fonctionnel dans Eureka.

4.9.4.1 Cohabitation d'un usage artisanal et d'un usage industriel

Nous observons des tensions entre des processus d'industrialisation, qui visent une forme massive d'application et l'individualisation de l'accompagnement des apprenants. Pour ses concepteurs, l'industrialisation dans Eureka ne signifie donc pas l'exclusion de toutes existences de ses formes artisanales d'usage. Et ne signifie pas non plus que de nouvelles formes artisanales ne puissent pas émerger. Cependant, nous notons que les formes artisanales sont en mesure de fonctionner comme des « jurisprudences » et être intégrées – ou exclues – dans le temps, par de nouvelles réglementations d'usage d'Eureka. Ces réglementations font que les formes artisanales, quand elles sont normalisées par leurs reconnaissances, tendent à disparaître dans le cadre d'un dispositif référant stable. Quand se produit une assimilation des formes artisanales par porosité des spécificités, elles deviennent alors éléments constitutifs du dispositif de formation et perdent leur caractère artisanal. Ces formes sont donc « contaminées » par l'industrialisation et se maintiennent comme « vestige », dans des cadres fonctionnels particuliers d'Eureka, ou par leur expressivité dans des objets connexes. Nous concevons ainsi un dispositif autour d'Eureka en extension, car absorbant des éléments particuliers et singuliers qui en augmentent sa porosité. Il est toutefois paradoxalement en contraction, car en s'appropriant ces éléments, il les réduit à un lieu et usage qui sont délimités par lui. C'est par leur propension à la malléabilité (voir : 2.2.3.2. Propension d'un DPIC à la malléabilité, p. 337) qu'à leur tour, ces lieux sont propices à l'aménagement de nouveaux dispositifs également liés à des éléments, des usages et aussi à

des rôles, eux-mêmes en création ou en renforcement. Un exemple d'aménagement et de renforcement relevé dans le rapport de gestion MATICE de 2004 :

- création d'une « zone » de travail dans Eureka où sont ouvertes les salles virtuelles MATICE ;
- création de salles virtuelles sous la coordination « d'intermédiaires » pédagogiques et du directeur de chaque formation.

Ces insertions peuvent à leur tour susciter ou requérir, pour être fonctionnelles, la création ou modification de rôles et d'éléments de l'environnement virtuel. Dans un cadre industriel, l'intégration d'un nouvel élément significatif dans Eureka implique donc un effort en cohérence de l'ensemble du dispositif. La validation de la pertinence de cet effort passe toujours par une évaluation des acteurs qui ont pouvoir de décision sur la forme technique d'Eureka et sur certaines ou toutes composantes conceptuelles. Pour l'administration générale, cette validation, quand elle est effective, peut être réalisée par contingences, politiques ou techniques. Dès lors, nous relierons une composante technique à une composante politique. Même si l'intégration d'un élément dans Eureka passe par l'équipe projet, elle provient de diverses origines : une norme émanant de l'État ou de l'institution, une innovation issue du projet, une demande issue de l'usage, etc. Une première condition de l'intégration d'un de ces éléments est l'appropriation de cette problématique par un ou des registres organisationnels et décisionnels détenant capacité d'influence. Une autre condition est le dimensionnement des coûts de l'effort d'intégration, lui-même lié à l'investissement estimé et aux bénéfices attendus. La seconde condition est donc le ratio investissement/bénéfice. La troisième condition est issue d'impératifs systémiques directs ; dans ce cas, ne pas intégrer un élément peut interrompre un usage ou l'usage de l'environnement numérique par l'inadéquation d'éléments normatifs, d'éléments techniques ou une distanciation avec l'usage.

Pour réaliser cette lecture, nous nous basons sur les textes normatifs de MATICE – et sur d'autres projets, comme ceux liés aux différentes accréditations d'EaD auprès du Ministère de l'Éducation – MEC, ceux liés aux formations de *post-graduation* à distance et les *mestrados* et thèses ayant pour thématique Eureka et MATICE (Matos E. L., 2004), (Silva, 2006), (Leite, 2006). Eureka est étudié par ces auteurs sous les principes de la collaboration, de laquelle le programme MATICE est profondément marqué.

4.9.4.2 Mode d'expansion d'Eureka et mode d'adéquation avec MATICE IV

La thèse de Matos a le mérite d'interroger les chemins d'expansion d'Eureka et le mode d'adéquation de la pédagogie à ce nouveau lieu. Pour l'auteur, dans une perspective collaborative, l'apprenant ne peut être objet de son environnement pour être protagoniste de son apprentissage. L'espace interactif potentialisé par Eureka est envisagé comme ouvert sur les pratiques apprenantes de « *navigation rapide et aisée* » (Matos E. L., 2004, p. 9). Ces caractéristiques dépendent de « médiateurs » qui centralisent et intègrent des points de vue. Revient à un « médiateur » la construction d'un espace dispositif d'apprentissage. Ce dispositif, par l'établissement de stratégies, « amarre » les différents points de vue, qu'ils procèdent de l'enseignement ou de l'apprentissage. Eureka opère donc par l'installation d'une médiation pédagogique qui met en relation communication, temps et espace. Les possibilités d'accommodations suggèrent, fomentent et motivent ces nouvelles situations pédagogiques. De ces médiations se détachent des objectifs spécifiques et de nouveaux modes d'accommodation d'Eureka. Dans cette disposition, les objectifs se concrétisent par une relation basée sur la collaboration dans l'action portée par une temporalité et le changement. Eureka est abordé sous les facettes :

- de la collaboration dans l'action. Le processus de collaboration est constitutif d'un dispositif d'opérationnalisation d'Eureka dans l'action. Le dispositif ainsi formé représente donc une nouvelle forme d'organisation de l'action (Matos E. L., 2004, p. 11). Il a un pouvoir sur cette action, il instigue des activités par nature plus dynamiques autosuffisante et collaborative. C'est par cet enrichissement transféré au pédagogique que s'opèrent des transformations (*ibid.* (p. 13)). Eureka représente donc l'opportunité d'explorer théories et pratiques. Il permet à l'enseignant, conjointement avec ses apprenants, de faire des choix épaulés par sa technologie (*ibid.* (p. 12)). La pluralité des choix – par les possibles – fait de la collaboration matière à médiation, responsabilité et autonomie ;
- de la relation. Eureka possède la capacité de mettre en perspectives des relations, de permettre la conduction de rétroactions, d'autoévaluations dans le contexte de l'échange collaboratif et participatif et d'offrir un support au transfert de connaissance (*ibid.* (p. 10)). Ces relations pour s'établir nécessitent une médiation inscrite dans les processus formés autour d'Eureka. Dès lors, la forme prise par la communication est fondamentale, car cette communication n'est pas simplement relationnelle, elle est intégrée dans le processus de collaboration (*ibid.*). Donc, une condition pour que s'opère une syntonisation avec un groupe est que le

support communicatif technologique soit en adéquation avec les intentions des acteurs en relation. L'activité dans Eureka a ainsi besoin de supervision et d'orientation conduites par des médiations humaine et structurelle (*ibid.* (p. 21)) ;

- du changement. Le pouvoir de diffusion et d'organisation de l'information, dans et par Eureka, produit une ampliation des possibilités d'apprentissage et d'acquisition de culture générale (*ibid.* (p. 21)). Est constituée ainsi une nouvelle manière d'organiser et par conséquent d'appréhender l'information. Eureka opère donc comme amplificateur et articulateur de possibilités. Il stimule de nouvelles formes et pratiques dans le travail, l'enseignement, l'apprentissage, la gestion et l'action. Dès lors, sont établies de nouvelles relations – connexions – entre les différents acteurs qui motivent la transformation de la vision systémique de la tâche et conduisent au changement ;
- du temps. Le temps lors d'une activité revêt des caractéristiques diverses : il est de nature synchrone ou asynchrone, il est mesure ou temporalité de l'action. (*ibid.* (p. 21)). Le temps prend consistance dans un planning constituant une disposition de l'activité – proposée – basée sur une organisation dans un temps particulier (*ibid.* (p. 44)). La planification des possibles demande instrumentation et instrumentalisation en raison des relations établies entre activité et temporalité, concrétisées dans la nécessité de (d'in)former une description des objectifs et de communiquer des moyens de les atteindre. Le résultat est un guide d'activité qui revêt la forme d'un séquençement d'activités ou d'actions dans une conjoncture spatiale. L'organisation de la temporalité est, elle, conditionnée par celle du dispositif et par la nature et le signifiant des éléments en ce dispositif contenu. Un changement de paradigme s'opère donc au niveau de la relation à l'activité avec le temps dans Eureka, une relation temps/discipline est substituée par une relation temps/activité. Cette activité gagne ainsi un statut d'indicateur, elle a donc besoin d'être quantifiée dans des modes et formats spécifiques à l'espace investi, pour que soit envisageable, dans son exécution, la mesure de l'apprentissage. Nous relevons des marqueurs de temps et d'espace qui caractérisent l'activité et sont cooptés comme base de l'accompagnement dans Eureka : heure d'accès, période, nombre d'accès, nombre et type d'interactions, etc.

Tous ces arrangements projettent les besoins exprimés par les enseignants. Nous relevons des indices dans les différents travaux à partir des « lacunes » telles que formulées par les enseignants sujets des documents que nous considérons dans notre étude :

- « *Un espace pour mieux visualiser les activités* » ;

- « Une bonne fonctionnalité de planning pour les activités » ;
- « La gestion de groupes » ;
- « La possibilité de groupes inter-salles virtuelles » ;
- « Des mécanismes d'évaluation et de formation de groupe » ;
- « Une fonctionnalité de planning plus performante ». (*ibid.* (p. 44))

Les demandes relevées par les chercheurs sont des marqueurs de besoins qui conditionnent la transformation d'Eureka. Toutefois ce n'est pas la recherche qui est à la source des changements, elle en est une représentation, une reformulation dans le point de vue d'enseignants. C'est bien le contexte dans lequel se déploient les pratiques qui porte les besoins en utilisabilité, en outils organisationnels et d'accompagnement des apprenants ou de groupes d'apprenants. L'existence d'Eureka présente ainsi une dynamique en forme de triade entre besoins supposés, besoins exprimés et réponses effectives. Revient au concepteur d'utiliser des indices, des traces et des expérimentations pour définir le dispositif et son extension. Il est en ce cas une évidence : Eureka ne peut tenir compte de tous les besoins exprimés, mais ne peut les ignorer non plus. Comme ce n'est pas la technique qui pose des restrictions, mais les ressources pour développer les parties techniques, il s'établit un certain arbitraire de développements basé sur des opportunités, l'empirisme et le pouvoir. MATICE et ses développements sont des opportunités qui ne partent pas d'Eureka, même si c'est par lui que les opportunités sont viabilisées par des éléments fonctionnels. Les origines de la problématique sont externes à Eureka, les nouvelles situations y sont internalisées par la capacité qu'a Eureka à résoudre ce type de problématique. Ainsi, les modes de résolution de MATICE composent à leurs tours des sous-divisions et de nouvelles opportunités, liées aux adéquations de processus inter-dispositifs.

Les adéquations nécessaires entre les dispositifs université, MATICE et Eureka sont de plusieurs ordres :

- de la communication : les dispositifs doivent constituer des canaux communs de communication ;
- de la technique : les éléments techniques et processuels doivent être compatibles ;
- de l'usage : les modes d'utilisation doivent posséder des registres complémentaires pour la réalisation d'objectifs et la compréhension de l'ensemble dispositif doit être la même pour tous les acteurs dans un processus.

La formation à l'usage d'Eureka forme un pont entre les différents dispositifs, ils constituent une expression de la formalisation des processus et une homogénéisation de la compréhension d'Eureka, car ils sont partis et contiennent la représentation d'un dispositif étendu.

4.9.4.3 DP-MATICE – modèle industriel de développement

En 2005, 7 521 salles virtuelles sont créées, desquelles 1 762 appartiennent au programme MATICE ; 1 653 apprenants participent au premier semestre (Torres & Leite, 2006, p. 273) et 2 448 dont 1 760 différents au second semestre (Hilú, 2005, p. 9) soit un total de 4 101 apprenants : nous assistons à une intensification de l'usage d'Eureka.

L'industrialisation des processus concerne en particulier DP-MATICE où les interventions administratives et techno-pédagogiques acquièrent une certaine rigidité dans leurs processus et procédures comme une scénarisation minimale est fortement « conseillée » – extraite du Guide DP MATICE 2005 et de Leite (2006) :

- un planning d'étude qui contient les thèmes d'étude et les contenus indiqués ou mis à disposition ;
- une bibliographie de base et complémentaire où sont indiqués les livres ou chapitres des modules à étudier y compris les exercices ;
- une *webgraphie* où sont indiqués les liens des sites d'intérêt – Eureka offre une fonctionnalité collaborative spécifique à cet effet – ;
- des outils de communication synchrone ou asynchrone, plus particulièrement le *chat* et le forum. 2 *chats* doivent être mis en place ; (Leite, 2006, p. 86)
- deux évaluations présentielle sont obligatoires.

La structure de cette scénarisation se base sur les éléments fonctionnels d'Eureka, nous constatons une adéquation du programme MATICE à Eureka : ne sont promues comme normes uniquement des éléments constitutifs d'Eureka. Il se produit une forme d'homothétie entre DP-MATICE et Eureka. Cette homothétie s'identifie par la capacité de gestion de l'activité et à graver la progression des apprenants qu'à Eureka.

4.9.4.4 L'accompagnement de l'apprenant dans MATICE IV

Dans Eureka, l'accompagnement de l'activité des enseignants et des apprenants a une tendance à s'internaliser. Eureka constitue alors un lieu référant et fournit les outils pour cette activité. Quand cette internalisation se vérifie, elle est accompagnée d'un usage des fonctionnalités comme marqueurs de l'activité ; cette activité est non seulement formative, mais évaluative. Dans le cas de MATICE IV, elles sont considérées comme une norme de formalisation de l'activité.

Le professeur joue en général trois rôles : secrétaire, techno-pédagogue et enfin enseignant bien qu'il ait la possibilité de faire appel à un techno-pédagogue pour les deux premiers rôles. L'appel à une tierce personne est effectif dans le cas où la tâche est considérée comme trop lourde ou dans celui où l'enseignant ne possède pas les compétences requises. L'appel à une tierce personne basé sur un principe rigide du partage des rôles est marginal.

La salle MATICE est intégralement préparée avant le début de la formation, les contenus théoriques sont disponibles dans Eureka ainsi que l'organisation séquentielle de l'étude sous la forme du « plan d'enseignement ». L'enseignant, dans le cadre du distant, se focalise sur l'évaluation de la progression des étudiants et sur les réponses à apporter aux doutes, la transmission de la connaissance étant instrumentée par d'autres moyens. Le parcours d'un apprenant est ainsi jalonné par des évaluations formatives et sommatives.

L'évaluation de l'apprenant dans le programme MATICE jusqu'en 2006 revêt des formes diverses, la seule obligation est l'existence d'une évaluation présentielle valant au moins 60 % de la note. Outre l'évaluation, elle a comme objectif de motiver l'apprenant. La fréquence des évaluations est donc variable, en fonction du profil de la discipline et de l'enseignant. D'après Leite, 55 % des enseignants pratiquent une évaluation formative ou processuelle et 45 % pratiquent une évaluation continue, visant une production finale ayant les caractéristiques d'une évaluation sommative ou cumulative. (Leite, 2006, p. 94).

Pour l'apprenant, l'accompagnement dans Eureka s'inscrit dans une logique d'exposition des doutes et sa contrepartie, à savoir une rétroaction de la part de l'enseignant ou d'un techno-pédagogue qui alimente en retour la progression dans l'activité. Les doutes repérés sont au niveau : de l'organisation de la formation, des procédures, de l'usage d'Eureka et de la compréhension des contenus.

Pour l'enseignant, Eureka est bien considéré comme un « moyen » ; il est à noter que tous ne sont pas conscients que se produisent des changements relationnels avec l'apprenant. Ces changements varient en fonction des moyens et du temps qu'ils sont prêts à investir dans la planification et l'exécution pédagogique. Les mécanismes et méthodologies d'accompagnement font que les dispositifs de formations centrés sur Eureka modifient la fonction d'apprentissage. Se référant aux changements s'opérant autour de l'accompagnement dans MATICE, la NH2 (Voir : Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658) définit l'apprentissage MATICE comme plus « *difficile pour l'étudiant que la même formation en présence* », les raisons avancées sont les changements suivants :

- le niveau de contrôle induit par la charge documentaire du parcours d'apprentissage : documents, contributions diverses, échanges de courriers, devoirs, rapports d'activité... ;
- la construction de ce parcours en unités pédagogiques définies par des scénarios, l'apprenant a à sa disposition un guide d'étude, la forme proactive d'accompagnement demande une participation accrue ;
- le passage d'un contexte unique d'orientation orale réalisée en présentiel, à une réponse enregistrée, définitive dans Eureka, où l'enseignant et l'apprenant *« peuvent transiter par d'autres possibilités qui ne sont pas la situation diluée comme dans l'environnement présentiel qu'est la salle de cours »* (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658) ;
- une réponse dans Eureka à la fois individualisée bien que publique, le doute d'un apprenant est transféré vers le groupe, les faiblesses des uns sont connues des autres ;
- *« la possibilité de ne pas rester restreint au savoir du professeur. Parce que le professeur peut les guider vers d'autres possibilités de réponses et pas seulement celle qui lui est propre, qu'il a choisie et a placée comme information première. »* (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658).

Dans cette configuration pour qu'une activité soit visible l'apprenant, *« doit faire ou faire »* car il est *« beaucoup plus difficile de faire semblant, d'être dans le pacte de la médiocrité »* (Voir : Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658).

Eureka modifie le processus d'évaluation de la progression. Il ne s'agit plus d'une fréquence physique, *« c'est une fréquence de dépôt, de postage, d'envoi de fichier(s), de participation effective à des forums et chats ou une autre activité multimédia marquée par le professeur. »* (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658).

Dans MATICE IV, jusqu'en 2006, le scénario pédagogique dans Eureka prend la forme que lui attribuent les concepteurs pédagogiques, même si des apprenants peuvent s'emparer d'éléments pour les détourner. Dans le cadre du dispositif de formation, seules persistent les conceptions considérées comme des « réussites » dans le registre MEOD.

4.9.4.5 Des types d'accompagnement dans MATICE IV

Les méthodologies utilisées par les enseignants se distribuent entre paradigme innovateur et paradigme conservateur ou traditionnel (Leite, 2006, p. 94). Il se détache une certaine homogénéité que nous attribuons aux directives de MATICE IV et à l'influence d'Eureka.

L'accompagnement est donc sujet à des variabilités dans quatre familles typologiques que nous reprenons de l'étude de Leite :

- l'accompagnement intensif, mettant en œuvre des *feedbacks* proactifs et réactifs dans un laps de temps réduit et des interventions évaluatives hebdomadaires ;
- l'accompagnement planifié, mettant en œuvre des *feedbacks* proactifs et réactifs réguliers, généralement hebdomadaires et des évaluations mensuelles ou programmées dépassant le nombre de deux comme le définit la norme MATICE ;
- l'accompagnement circonstanciel, mettant en œuvre des *feedbacks* sporadiques et réactifs et les deux évaluations comme définies par la norme ;
- l'accompagnement minimum, ne mettant pas en œuvre de *feedback* et les deux évaluations définies par la norme.

Dans le cadre fonctionnel d'Eureka, plus l'accompagnement est intensif, plus il sollicite les fonctionnalités et l'organisation d'Eureka. Il implique une activité importante de l'enseignant tant au niveau réactif que proactif. L'accompagnement planifié met en œuvre les fonctionnalités de planification d'Eureka. L'accompagnement circonstanciel correspond à un plus grand distancement de l'enseignant ; cependant au niveau fonctionnel, il est identique au planifié et change seulement l'intensité de l'activité. L'accompagnement minimum sollicite Eureka de façon monodirectionnelle, de l'apprenant vers l'environnement numérique, l'enseignant n'intervient que dans des cas d'exception. Il dépend presque exclusivement des fonctionnalités de planification. L'usage des fonctionnalités d'exposition de contenus n'est pas corrélé à l'accompagnement, mais au domaine de formation et à la méthodologie pédagogique choisie par l'enseignant.

À partir de cette typologie, la qualité de la formation repose sur deux facteurs : la qualité de l'intervention de l'enseignant et celle du scénario pédagogique. Dans Eureka, cela se traduit par la sollicitation plus ou moins intensive des fonctionnalités dédiées à la communication ou à la planification. Plus les sollicitations sont de type planification, plus la formation se centre sur Eureka. En effet, l'organisation dans Eureka, dans le « Plan d'Enseignement », structure l'information dans une logique sémantique particulière.

4.9.5 Émergence de l'industrialisation d'Eureka à la PUCPR

Eureka ne vise pas une formation particulière ou une pratique. Il a comme prémisses de permettre la communication, considérée comme un besoin global, d'abord comme une réponse à un besoin de la communauté universitaire, puis dans le cadre de projets corporatif liés à l'université. De ce point de vue, Eureka ne peut être un dispositif

monolithique, mais un dispositif polymorphe à forte propension à la porosité, à la malléabilité, à l'écritivabilité et à l'accompagnement. Ce dispositif n'est donc pas spécialisé si ce n'est dans son cadre pédagogique, lui-même parfois détourné. Il n'est donc pas surprenant qu'émerge, à partir de 2003 et par MATICE IV, sa forme industrielle d'usage.

La forme industrielle d'Eureka repose sur des processus complexes qui permettent « *d'appliquer à un secteur, à une branche de l'économie, des techniques et des procédés industriels qui apportent rationalisation et hausse de productivité* » (CNTRL, 2013).

La forme artisanale d'Eureka repose sur la maîtrise individuelle des processus, dans sa limite de production, elle aussi individuelle (Caron, Becerril-Ortega, & Réthoré, 2010, p. 14).

L'usage pédagogique d'Eureka par l'enseignant à la PUCPR est une pratique individuelle qui se cristallise dans la création d'une hétérotopie (voir Partie I. 3.5. Environnement virtuel – Hétérotopie, p. 66) en disjonction ou parallèle à celle de la planification institutionnelle – qui elle, tend à industrialiser les processus par sa propension à accompagner le travail de l'enseignant et les résultats de l'apprentissage.

La technicité dans Eureka définit des parties fixes et l'usage façonne les parties labiles, d'après Simondon (Simondon, 1968). Jusqu'alors dans notre étude, l'usage de l'environnement numérique dans un registre MIOD – en particulier dans la relation triadique environnement de formation, enseignant et apprenant – revêt un caractère artisanal. Dans un registre MAOD et de façon partagée MEOD, la technicité – la relation triadique environnements informatique, pédagogique et administratif – manifeste des propensions à l'industrialisation par la fixation de ses processus. Il nous paraît donc essentiel dans notre étude de séparer l'usage pédagogique dans le cadre des relations entre les enseignants et les apprenants des évolutions techniques et de finalement les recombinaison pour montrer comment se produisent des accommodations autour d'influences systémiques / historiques et non pas la création d'une situation monolithique du type usage artisanal ou industriel d'Eureka.

Nous avons relevé plusieurs modes d'émergence de l'industrialisation de l'usage dans Eureka : du *bas vers le haut*, dans un registre MIOD, c'est à partir de l'usage que sont définis des processus qui mèneront à l'industrialisation ; ou du haut vers le bas, cas dans lequel les processus trouvent leurs origines dans des processus centrés sur le registre MAOD pour ensuite s'opérationnaliser dans celui du MIOD. Une convergence d'origines, qui explique que, dans ce cas, il se produit un arrangement inter-processuels entre les différents registres

MAOD, MEOD et MIOD sous une forme dynamique qui conduit à l'émergence d'une forme d'usage industriel d'Eureka.

4.9.5.1 Industrialisation du *bas vers le haut*

Quand Eureka est introduit dans un processus d'apprentissage à la PUCPR, l'activité pédagogique revêt des formes exploratoires, qui se stabilisent dans des pratiques rattachées aux cadres particuliers qui leur ont donné naissance. Ces pratiques déploient des familles de situations pédagogiques en conjonction ou disjonction de leur projet pédagogique d'origine. Ces essaimages font que des usages dépassent peu à peu le cadre individuel, interne, pour être généralisés à des « situations académiques » ouvertes sur les pratiques des communautés enseignante et apprenante.

Dans un même temps, des technologies sont intégrées par ces acteurs, alors les pratiques développées dans un cadre culturel imprègnent les dispositifs dédiés à l'apprentissage. Enseignants et apprenants appréhendent la technologie avec plus de naturalité qui établit une transition écologique entre la culture et Eureka. Alors, enseignants et apprenants, dans leurs développements, commencent à développer une maîtrise de la technologie. Dès lors, les transactions entre les rôles et les activités molaires (Bronfenbrenner, 1994, p. 37) (voir : 2.3.11. Activité molaire, persistance et motivation, p. 383) se produisent dans Eureka et modifient le microsysteme. Est alors facilité le transfert de nouveaux schèmes jusqu'alors étrangers à Eureka. C'est ce transfert de schèmes qui est propices au changement, au développement et à la propagation de pratiques.

Le fait de dépasser le cadre de la pratique initiale, par consolidation dans d'autres pratiques, confère un statut de référence à un usage, c'est lors de la stabilisation et la multiplication de l'usage et donc des processus inférés, que l'industrialisation d'un processus intervient de *bas vers le haut*. Par son intégration, ce processus devient une partie de processus institutionnels qui en définissent les principes normatifs. Il se produit alors une rationalisation des processus par les modélisations normatives, fonctions des lois qui régissent l'université.

4.9.5.2 Industrialisation du haut vers le bas

Les facteurs liés à la formation de la dyade qualité et rentabilité de l'enseignement, en cohérence avec l'ensemble élargi de l'université, s'inscrivent dans cette rationalisation des processus. Le passage de la forme artisanale à l'industrielle répond à des critères liés aux objectifs de formation et administratifs désirés ou réalisés – dans des objectifs de productivité – et d'efforts pour atteindre ces objectifs – dans des efforts de rationalisation de l'université. Il se produit alors une stabilisation des processus qui transparaît dans un descriptif qui guide

l'opérationnalisation des étapes et des indicateurs comme principes d'un processus. C'est alors que les pratiques artisanales en émergence sont mises en adéquation par des pratiques industrielles qui se les approprient ou les substituent.

Dans ce changement, les pratiques artisanales disparaissent et répondent à des règles stables et non plus à des volontés mouvantes fonctions d'individualités. Pour que ce changement s'opère, la formalisation des processus appelle à une décision du haut vers le bas, de la gestion vers l'opérationnalisation, ou à des négociations entre les parties, entre les individualités et les groupements d'intérêt. Nous avons donc une récupération nécessaire par le mésosystème et/ou le macrosystème d'usages qui intègrent et inspectent les processus à leurs niveaux écologiques.

4.9.5.3 Modalités de formation et les modèles artisanal et industriel

La modalité appliquée dans la salle Eureka influe sur l'émergence du modèle industriel ou artisanal (voir Tableau 6). Nous nous référons aux trois modalités d'usage à la PUCPR : le présentiel, le semi-présentiel et l'Éducation à distance. Les autres types de salle, tels que les groupes de discussion, les salles de suivi de travaux de fin de formation, les salles de professeurs, les salles de formations, etc. ne présentent pas d'adhérence avec l'industrialisation de la forme pédagogique d'usage étant de caractère particulier ou ayant des objectifs autres que pédagogiques.

Les modalités de formations sont organisées dans une typologie calquée sur celle de l'institution. Elles sont distribuées de la façon suivante dans Eureka et à la PUCPR :

- support au présentiel – Eureka est utilisé comme élément de communication ou comme objet connexe au dispositif de formation ;
- formation à distance et formation semi-présentielle – Eureka est utilisé comme dispositif de médiation et de médiatisation ;
- communauté d'apprentissage et de pratique – Eureka est utilisé comme dispositif de médiation. Cette modalité est en libre accès dans l'environnement numérique.

Chacune des modalités présente une proximité plus ou moins forte avec un niveau écologique. Le support au présentiel et les communautés se développent au niveau du microsystème et les deux modalités de formation à distance au niveau du mésosystème avec une forte activité macrosystème. Plus elles tendent vers l'industriel plus interviennent les niveaux macrosystème et mésosystème ainsi que les registres MAOD et MIOD.

La distance (Fluckiger, 2011) influe sur l'industrialisation des processus, mais elle n'est pas l'unique facteur ; dans le cas du semi-présentiel, les modèles artisanal et industriel cohabitent.

L'industrialisation dépend du projet d'origine, de la perméabilité de ses acteurs aux processus définis par l'équipe de l'Éducation à Distance qui favorise le modèle industriel d'implantation à la PUCPR. Ce modèle se base sur l'accréditation de l'EaD de la PUCPR par le MEC, un modèle inspiré par les travaux du LICEF⁸³, MISA⁸⁴ de Paquettes⁸⁵.

Tableau 6 – Organisation des salles dans Eureka en fonction des familles d'application.

Source pré-projet Eureka 2.

<i>Modèle</i>	<i>Modalité</i>	<i>Classification</i>	<i>Type de formation</i>	<i>Application de la salle</i>
ARTISANAL	Présentiel	Académique	Technologique Séquentiel <i>Graduation</i>	Support au présentiel
		Académique <i>Post-graduation stricto sensu</i>	<i>Mestrado</i> Doctorat	Support au présentiel, accompagnement des étudiants et documentaire.
		<i>Post-graduation lato sensu</i>	Extension Spécialisation	Support au présentiel, accompagnement des étudiants et documentaire.
ARTISANAL OU INDUSTRIEL	Semi-présentiel		Spécialisation	Support au présentiel, accompagnement des étudiants et documentaire. Apprentissage à distance tutoré.
INDUSTRIEL	À distance	Académique MATICE	20% <i>graduation</i> MATICE	20% du Programme d'Apprentissage d'une formation en ligne. Accompagnement des apprenants et documentaire. Apprentissage à distance tutoré. Salles thématiques (par matière et non par groupe d'apprenants).
		Académique DP-MATICE	Redoublement	Accompagnement des apprenants et documentaire. Apprentissage à distance tutoré. Salles thématiques (par matière et non par groupe d'apprenants).
		Académique – Formation continue	PUCweb : <i>Graduation</i> Extension Spécialisation	Administration en ligne. Accompagnement des apprenants et documentaire. Apprentissage à distance tutoré.

⁸³ Laboratoire en Informatique Cognitive et Environnements de Formation.

⁸⁴ Méthode d'ingénierie des systèmes de télé-apprentissage.

⁸⁵ <http://www2.lice.ca/gp/OUTILSetM%C3%89THODES/MISA/tabid/914/language/fr-FR/Default.aspx> accédé le 22/01/2015.

4.9.5.4 Industrialisation, accompagnement et traçabilité de l'activité

Eureka n'a pas comme vocation d'être un dispositif panoptique, même si l'industrialisation favorise cette voie. L'industrialisation d'Eureka dépend ainsi des formes adoptées par l'usage. Ces formes d'usage se bâtissent sur les situations pédagogiques et les modalités de formation. La situation pédagogique est un élément de niveau microsysteme et la modalité de formation est de niveau mésosysteme. Pour qu'il y ait industrialisation, dans le cas de la PUCPR, il doit s'opérer un passage développemental entre ces deux éléments vers le niveau macrosysteme, la situation pédagogique procédant de la modalité, par ses processus.

L'industrialisation se rapporte à la rationalisation administrative, financière et de l'infrastructure ainsi qu'à la démarche qualité, satisfaction et prospective d'usage. Mais aussi, l'industrialisation se rapporte à la mesure de l'activité et à la mesure du coût/bénéfice des processus qui lui sont afférents. L'industrialisation dans Eureka peut se caractériser par l'accroissement du besoin en accompagnement de l'activité qui s'y déroule. L'accompagnement se rapporte alors techniquement à la traçabilité de l'activité dans Eureka.

Nous venons de définir plusieurs facteurs marqueurs de l'émergence de l'industrialisation :

- Le modèle, artisanal ou industriel
- la modalité, elle détermine la forme prise par le modèle ;
- le niveau écologique, il détermine l'origine des événements actifs dans l'émergence d'un modèle industriel ;
- la rationalisation des ressources ;
- la qualité dans la normativité ;
- la traçabilité de l'activité.

Nous ne pouvons pas écrire qu'Eureka est un facteur marqueur de l'industrialisation, il est en fait un support à cette industrialisation. En effet, ce sont des dispositifs connexes à Eureka qui s'industrialisent. MATICE en est un exemple pour la période d'étude 2003/2006. Toute l'activité dans Eureka n'a pas un caractère industriel. L'activité dans Eureka présente des degrés allant de l'usage improvisé à un usage planifié.

4.9.5.5 Mode opératoire de l'industrialisation

Le mode opératoire de l'industrialisation est actif dans les registres MIOD et MEOD et actif et constitutif dans le registre MAOD. La normalisation des processus dans un registre MAOD définit le mode d'émergence de l'industrialisation dans Eureka à la PUCPR.

L'industrialisation *du haut vers le bas, du bas vers le haut* et *diffuse*, présente un point commun dans leurs développements : dans tous les cas, le processus passe par une validation MAOD. L'industrialisation peut donc être considérée comme un attribut MAOD à la PUCPR. C'est dans ce registre que l'industrialisation correspond à la vision holistique des processus. Processus traités dans un ensemble systémique basé sur des directrices communes à l'ensemble du dispositif observé. Par contre, la forme artisanale se concrétise au travers des particularités se limitant à l'ensemble des éléments constituant son environnement d'intervention proche. Ce caractère se situe en général au niveau des relations dans le microsysteme. Les processus liés à la forme artisanale – même si parfois, nous y retrouvons des éléments industriels – composent des caractères propres à des situations particulières. Situations qui ne permettent pas de retirer des jalons fixes généralisables à un ensemble plus grand de pratiques. Dans un cas nous observons une volonté de généraliser pour rationaliser et mesurer les pratiques dans un espace globalisé ; dans l'autre, une volonté de traiter une situation particulière dans un espace restreint à l'environnement proche sans se préoccuper de sa généralisation dans l'espace globalisé. Il nous paraît donc inévitable que des tensions se produisent entre industrialisation des processus et pratiques artisanales des enseignants.

Dans ce cadre, s'opèrent plusieurs types de transfert d'usage.

- *du bas vers le haut*. Un transfert d'usage de la forme artisanale vers l'industrielle à partir de pratiques professorales ; dans ce cas, l'influence se manifeste par des transitions écologiques du microsysteme vers le macrosysteme, pouvant passer par un traitement au niveau du mésosysteme. Pour que le transfert soit effectif, il se produit une généralisation d'un processus particulier vers l'adoption d'une forme généralisable. La validation du changement artisanal *versus* le changement industriel passe toujours par un registre MAOD, c'est dans ce dernier que se situe le pouvoir normatif nécessaire à la formalisation du passage. Il est à noter que pour Eureka, dans le cas général, le transfert d'usage ne provient pas directement des apprenants : les apprenants répondent aux propositions des enseignants sans interférer sur la définition de la forme. Dans ce système, les enseignants tendent à s'adapter aux besoins exprimés par leurs apprenants dans la mesure où ils paraissent adéquats et adaptables à leur propre mode d'enseignement. Le dispositif de l'enseignant est une source active directe dans la transformation d'Eureka quand celui de l'apprenant est une source de transformation indirecte. En effet, la conception d'Eureka est tournée vers l'enseignant, considérant que l'usage de l'apprenant sera effectif à partir

du prérequis constitué par un dispositif enseignant adéquat. La conception d'Eureka dans un registre MEOD est donc tournée vers l'enseignant avant de s'intéresser à l'apprenant.

- du haut vers le bas. Un transfert d'usage de forme industrielle ayant comme origine le registre MAOD correspond à une définition normative. Cette forme est la plus transparente, l'industrialisation est issue d'une nécessité institutionnelle souvent en lien avec la globalité d'un processus. Le registre MAOD dispose du pouvoir sur les processus, ce pouvoir n'a de sens pour lui que si la situation à traiter possède des liens avec sa sphère d'influence. En effet, l'industrialisation d'un processus n'a de sens à ce niveau que s'il affecte le développement au niveau du macrosystème. Ce processus passe par le registre MEOD, qui assure son opérationnalisation dans, ou par Eureka.
- diffuse. Lors d'un transfert d'usage convergeant, l'origine est partagée entre les registres MIOD et MAOD. Il s'agit d'un besoin qui interroge les deux extrémités de la chaîne de développement et qui provoque une nouvelle disposition de portée générale. Dans ce cas, la propagation est diffuse et converge vers le registre MEOD.

Eureka comme environnement primaire (Bronfenbrenner, 1994, p. 217) est actif au niveau du microsysteme en fonction de son utilité auprès des acteurs, de sa proximité relationnelle, de son appropriation et de sa force motivationnelle ; mais il existe aussi – dans un registre MAOD – en fonction des coûts humains et économiques, de sa projection qualitative et de sa « planificabilité ». Nous entendons comme « planificabilité », la propension d'un dispositif à permettre des procédures stables dans le temps et dans la forme et à fournir des jalons à partir de métriques liées à l'activité qui s'y développe. Même si l'industrialisation et les pratiques artisanales cohabitent, ces dernières sont exposées à la « planificabilité » : parfois elles persistent, parfois elles sont absorbées. Dans le cadre d'Eureka l'industrialisation ne se produit pas en bloc, mais émerge dans des « zones » fragmentées de l'environnement numérique. D'abord, elle se cantonne aux parties de processus en lien direct avec les registres organisationnels et décisionnels, comme les éléments administratifs et processuels, – voir MATICE – pour ensuite gagner d'autres parties liées plus directement à la relation enseignant et apprenant. La stabilité qualitative du « produit » éducationnel et la rationalisation des coûts constituent sa raison.

Pour la PUCPR, c'est à ce prix qu'une formation se fait une « clientèle » et qu'elle reçoit une note par les instances évaluatrices lui permettant de capter des étudiants et ainsi de maintenir l'offre. Cependant, les résistances et réticences de certains professeurs opèrent, nous les retrouvons dans des commentaires relevés lors de notre enquête sur l'accompagnement

(voir : Résultat de l'enquête partie II sur l'accompagnement de l'apprenant, p. 626). Nous retrouvons également des réticences de la part des concepteurs d'Eureka. Les risques identifiés sont que le marquage systématique de l'activité par des jalons dans une optique de « planificabilité » et de normalisation bloque la créativité des enseignants et des apprenants et, par conséquent, inhibe détournements, catachrèses et genèses instrumentales. Eureka, devenu trop rigide, spécialisé, ne pourrait plus « co-évoluer », sa normalisation configurant de façon spécialisée un écosystème spécifique à un type d'activité. Eureka perdrait les propriétés de porosité et de malléabilité qu'il présente dans son cadre systémique et culturel actuel.

Outre le pouvoir et l'influence, l'industrialisation dans Eureka interroge le lien entre massification, traçage et normalisation de l'activité. Avec la massification, se multiplient les formes d'usage et par conséquent s'exacerbe la visibilité d'Eureka, au travers des bonnes pratiques, des réussites, mais aussi des conflits et du coût global rattaché à l'usage. Les besoins en encadrement technique augmentent, ceux liés à l'enseignement sont altérés. Les règles et normes tendent à évoluer pour répondre à ces nouvelles situations d'enseignement et d'apprentissage.

Des actes de régulation, de contrôle et d'optimisation de ressources émergent donc conjointement au besoin d'accompagnement. L'industrialisation va de pair avec la problématique du contrôle de l'activité et de l'accompagnement de l'apprenant dans Eureka. Dans le cadre artisanal, la construction de l'accompagnement est du ressort de l'enseignant, dans le cadre industriel cette tâche est dans ses points clés assurée par un dispositif centré sur les fonctionnalités d'Eureka.

Dans le registre MAOD, la qualité des outils éducationnels est donc associée à l'administration de processus quantifiable et qualifiant. L'administration s'établit sur la base de métriques et c'est à partir du traçage de l'activité dans Eureka que se recueillent les données.

Dans le registre MEOD, s'ajoutent aux préoccupations MAOD celles liées à l'optimisation de la réponse à un besoin. Rendre commensurable l'activité demande de définir des jalons et des points de passage, de mesure. Ces points de mesure correspondent aux critères administratifs qui leur donnent du sens. De l'analyse s'extraient ces métriques, quantitative et qualitative, de l'enseignement et de l'apprentissage. C'est donc sur Eureka que se reporte la demande de traçage et de contrôle, une demande qui conduit à la normalisation. En effet, il ne s'agit pas de mesurer pour mesurer, mais de mesurer pour vérifier si la qualité du service éducationnel correspond à la norme définie par l'université. C'est-à-dire de répondre

aux besoins des enseignants, aux niveaux des règles de travail et à ceux des apprenants, aux niveaux des résultats de leurs apprentissages.

4.9.6 Eureka, pérennisé et en tension avec l'université

En 2005, la CEAD devient PUCweb et le LAMI perd son caractère de service – il devient un groupe de recherche. Eureka est transféré à la PUCweb en même temps que l'ancien responsable du LAMI. La PUCweb se consacre alors aux projets de formation à distance et externes *in company*.

Entre les années 2004 et 2006, la PUCweb expérimente d'autres outils tels qu'E-plan, qu'elle développe, pour former et monter des scénarios pédagogiques, ainsi qu'Amanda, un forum intelligent ; ces dispositifs ne survivront pas au départ de l'université de leurs instigateurs. L'utilisation d'Eureka se concentre sur la communication via e-mail, *chat* et forum. Durant cette période, Eureka évolue par l'élaboration de la fonctionnalité « Plan de Travail », influencée par les solutions développées lors du projet E-plan⁸⁶, sans pour autant réaliser un lien fort avec les autres utilisations. En effet, la communication et les échanges intersectoriels sont limités par la distance et les formalismes culturels et administratifs de l'université.

Le NTE continue l'offre de services de formation et de support aux TICe interne à l'université dans un cadre de modalité hybride ou de support au présentiel ayant comme support Eureka. MATICE est le principal dispositif que mobilise NTE. Ce programme atteint, en 2006, 4 719 apprenants et 1 070 enseignants pour 1 279 disciplines, la majorité dans le cadre de redoublements en ligne au travers d'Eureka.

L'ampleur prise par MATICE fait que dès 2005, la base de donnée des apprenants de l'université est couplée à celle d'Eureka ; il se crée alors un lien systémique entre l'espace virtuel et l'espace « physique » de l'université. Ce qui conduit à l'automatisation de la création de salles virtuelles pour chaque classe d'étudiant. C'est pour l'administration de la PUCPR la marque de l'institutionnalisation d'Eureka. En effet Eureka prend une nouvelle dimension dispositive ; son accès n'est plus seulement basé sur le volontariat d'une formation ou d'un enseignant, mais Eureka fonde une hétérotopie à identité universitaire. Par sa

⁸⁶ E-Plan est un logiciel imaginé par l'équipe du CEAD pour aider les enseignants à scénariser leur discipline dans la modalité EAD.

fonction, il devient un dispositif constitutif du dispositif de formation universitaire. En plus de ce couplage est également inclus l'environnement numérique Système d'Aide à l'Apprenant via Web – SAAW⁸⁷. Ces deux intégrations sont réalisées à la demande des services de support au présentiel, mais ne sont pas mises en œuvre dans le cadre des formations de la CEAD.

Toutes les équipes de support aux TICe sont principalement constituées de stagiaires, généralement des étudiants de l'université, puis de professeurs – encadrants ou « multiplicateurs » et enfin d'un personnel spécialisé, pour la plupart également dans des fonctions d'encadrement. La majorité de la centaine d'intervenants travaille à temps partiel. Ils sont en permanence en voie de qualification en raison du *turn-over* pour les stagiaires et du mode de désignation en fonction des heures complémentaires disponibles pour les professeurs.

Les pratiques sont lourdes à gérer et à accompagner pour assurer un minimum de qualité. Les équipes, administrative et pédagogique, sont rapidement submergées sous le nombre de demandes de support pédagogique et technique et par des réclamations d'apprenants.

Les tâches de gestion des étudiants et de qualification induites par l'opérationnalisation d'Eureka augmentent ; se posent tout aussi expressément des questions juridiques et technologiques. Les investissements institutionnels sont faibles, hormis la mise à disposition de l'infrastructure, une infrastructure elle-même en voie de saturation en raison de l'intensification de l'usage du réseau informatique.

Les enseignants basant leurs pratiques sur l'expérience et travaillant de façon empirique, les ratés mettent en jeu l'image d'Eureka et de l'université. Le support pédagogique à la modalité présentielle présente des lacunes, résultat de tensions mal résolues entre les concepteurs et les enseignants dans les Écoles.

Le partage des rôles provoque une difficulté d'intervention sur l'ensemble des projets pédagogiques concernant l'Éducation à Distance. Les projets sont toujours portés individuellement par les enseignants, mais la conception TICe et le suivi de la formation sont assumés par les équipes techno-pédagogiques. De plus, nombreux sont les enseignants qui ne passent pas par la cellule TICe pour offrir des formations à distance, les mauvaises pratiques

⁸⁷ SAAW : Sistema de Apoio ao Aluno via Web.

ne sont pas détectées et, quand elles le sont, c'est souvent trop tard ou le partage des pouvoirs ne permet pas une intervention.

À partir de 2005 le poids de l'université sur la structure d'Eureka se confirme et l'activité « industrialisée » devient plus représentative par rapport à l'ensemble de l'activité dans Eureka.

La stratégie de diffusion d'Eureka s'est produite du bas vers le haut lors de la première période d'existence d'Eureka. Une fois l'usage devenu effectif, se produit un retour normatif, du haut vers le bas. Nous percevons que l'établissement empirique de l'usage a par ce fait paradoxalement gagné en organisation. Les pratiques et les normes issues d'un registre MAOD et MEOD sont d'abord en disjonction, pour produire ensuite une conjonction qui pérennise Eureka. MATICE IV, comme élément de conjonction, forme une succession de passerelles successives entre les différents niveaux écologiques pour former une cohérence. La cohérence s'établit entre la société, l'organisation et par la combinaison de lois et processus intégrés dans les respectives cultures. C'est alors qu'Eureka connaît de nombreuses tensions et des investissements sont nécessaires ainsi qu'une planification administrative des actions de développement pour franchir un nouveau palier.

4.10 2006 – Du changement technique et institutionnel

Fin 2005, début 2006 est une période de rupture qui combine deux niveaux évènementiels : un changement fonctionnel et technique et un changement écologique. La rupture est marquée par une nouvelle fonction de couplage entre deux dispositifs qui transforme une caractéristique d'Eureka : sa perméabilité (Caron & Varga, 2009, p. 158). L'automatisation de l'ouverture de salle virtuelle et l'inscription automatique modifient la relation des utilisateurs à Eureka, la perméabilité d'Eureka accompagne alors la porosité entre l'espace physique d'étude universitaire et l'espace virtuel (Caron & Varga, 2009, p. 163). Le deuxième niveau évènementiel est le changement politique dans l'université, ce changement produit un fort impact sur le dispositif universitaire. Tous les secteurs sont affectés, une certaine bienveillance vis-à-vis d'Eureka se transforme en scepticisme sur ses apports. Une rupture se produit au niveau politique et du regard sur l'environnement numérique dans le cadre de son application académique. Ce changement de gestion transforme en profondeur l'université et aussi l'organisation de l'application des TICe. Le pro-rectorat détermine le regroupement des secteurs NTE et CEAD dans une Direction de l'Éducation à Distance – Dir-EAD. Il se produit un recentrage d'Eureka sur l'usage global et sur le support au présentiel, qui représente de fait 90 % des accès. Les formations à distance

ne sont pas abandonnées pour autant, mais l'inclusion des Écoles dans le processus de leur définition se consolide. Survient un changement institutionnel profond, un changement de gestion et l'accréditation de la formation à distance et la modernisation de l'infrastructure informatique sont définies.

4.10.1 Contexte de l'évènement de rupture

Un évènement de rupture se lit dans une transition écologique entre deux états stables pour Eureka.

L'état stable d'Eureka qui précède la rupture est un espace pédagogique en friche investi par un grand nombre d'acteurs. Toute cette effervescence, qui en phase de projet, est motrice, présente dans le cadre de l'usage institutionnel des limites processuelles qui mettent en balance l'existence de l'ensemble des dispositifs autour d'Eureka. Nous listons les risques portés par cette situation :

- risques juridiques – Les formations sont tenues de répondre à un cahier des charges préétabli, contractuel entre l'institution et l'apprenant ; tout changement doit être déclaré, sous peine de s'exposer à des questionnements particuliers ou juridiques. Le travail réalisé par les enseignants dans Eureka n'est pas délimité ni encadrée par des normes, cela génère des procès au niveau du droit du travail. MATICE « *avait 100 actions juridiques* » début 2006 (Voir : Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie p. 658).
- risques de discontinuité – L'usage d'Eureka et des dispositifs pédagogiques qui l'opérationnalisent est optatif, basé sur le volontariat. Dans le contexte du support au présentiel, dans une même formation, les disparités dans l'usage créent une insatisfaction des apprenants qui ne jouissent pas tous des mêmes options et facilités en fonction de l'utilisation et du mode d'utilisation d'Eureka. Cette situation est source de la plus grande récurrence de commentaires d'apprenants relevés dans les Évaluations Académiques.
- risques technologiques – L'usage anarchique n'est pas planifié, les projections sur l'usage de l'infrastructure sont incertaines, des problèmes de mémoire de masse se produisent, des données sont perdues. La disponibilité d'Eureka est compromise : lenteur dans le meilleur des cas et arrêt du service dans le pire des cas.
- risques « existentiels » – Les dysfonctionnements créent le mécontentement d'une partie de la communauté des enseignants et des apprenants, et provoquent ou confortent des résistances. Le poids de ce groupe remet en question l'existence

d'Eureka. Ce risque est constant, même si plus les fonctions de couplage se diluent dans le fonctionnement de l'université, moins l'idée porteuse d'un dispositif pédagogique instrumenté par Eureka peut être remise en question sans affecter l'université dans son ensemble. C'est Eureka qui est en jeu et non sa cristallisation comme environnement virtuel d'apprentissage de l'université.

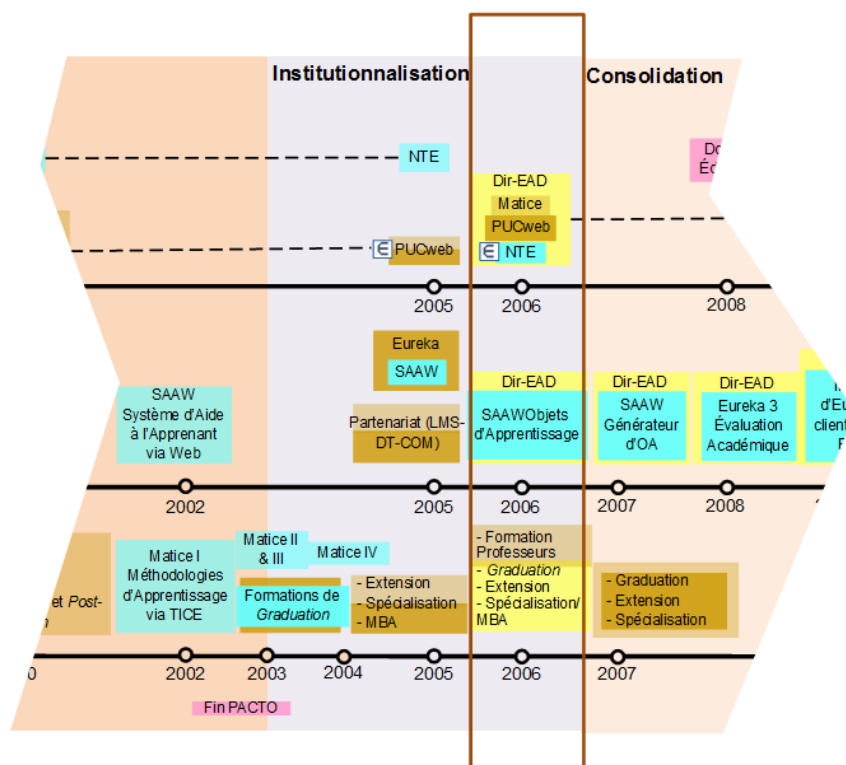


Figure 20 – Ligne de temps, évènement de rupture dans l'université : années 2006.

4.10.1.1 De multiples services associés aux TICE

Fin 2003 est planifié un nouveau service – qui verra le jour dans une configuration différente en 2005 – nommé PUCweb par le Comité de Gestion du Programme Technologique EaD de l'université. PUCweb est pensé comme une organisation juridiquement indépendante. La formation à distance est considérée comme hautement stratégique par le Comité de Gestion :

« Bien que l'EaD de la PUCPR ne soit pas encore définie comme une « Business Unit » constituée sous la forme d'une organisation juridiquement indépendante, ne sont pas moins importantes certaines des considérations sur son nom et sa constitution légale qui seront dans le futur adoptés, à partir du moment que cela soit dans le consensus d'une décision de la Haute Administration de la PUCPR. Nom : PUCweb. » (Torres & Tarrit, 2009, pp. 108-109).

Ce nom est révélateur de l'association entre EaD et Internet à la PUCPR. Cette proposition renforce la position stratégique occupée par l'environnement numérique dans l'université pour les sphères organisationnelles et décisionnelles de haut niveau. C'est aussi la première tentative d'union des différents secteurs qui travaillent avec les TICE dans l'université.

Cette fusion se concrétisera en 2006 sous une autre forme, comme une direction de l'université – Dir-EaD – dépendante d'un Pro-rectorat, mais non comme une « *Business Unit* » indépendant comme le préconisait le Comité de Gestion. En 2011, Dir-EaD prendra comme nom Direction des Technologies de l'Éducation – DTE, plus adéquat à son activité. Cette direction sera de nouveau démembrée en 2014, elle se transformera alors en Coordination EaD et en Coordination d'Environnement Virtuel d'Apprentissage.

Un autre point déterminant la construction de l'évènement de rupture est organisationnel. La structure administrative qui travaille sur les technologies éducationnelles est très fragmentée ; dès lors sa gestion et son exécution nécessitent l'implication de nombreux services. Cette problématique est connue depuis les premières applications :

« [...] l'implantation de l'éducation à distance dans l'institution ne pourrait être viabilisée que si nous incorporons tous les agents qui participent des processus, c'est-à-dire ceux du secteur des technologies de l'information, ceux de la direction académique qui s'occupe des inscriptions, des redoublements, des adaptations : étudiants en transfert d'institution et la direction. » (Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie, p. 658)

Cette situation suscite peu d'échos de la part d'instances institutionnelles qui, par une intégration de l'EaD, devraient partager ou perdre des pouvoirs et par conséquent créer un nouveau pouvoir.

À cette époque, les services engagés dans les processus liés au couplage université avec Eureka sont listés dans le Tableau 7. Nous notons des redondances entre les qualifications des équipes et les processus mis en œuvre. PUCweb, secteur maître d'œuvre d'Eureka, n'est pas son principal utilisateur.

Le fait que les équipes appartiennent à deux pro-rectorats distincts ne facilite pas la communication et la fluidité processuelle. Divers secteurs viennent se greffer aux processus liés à Eureka : le secteur de Technologies Informatiques – TI – qui dépend d'une structure séparée de la PUCPR, le secteur de la Formation Continue et Extension qui est en charge de l'offre et de l'administration des formations *lato sensu*, le Secteur Administratif – SIGA – qui est responsable du support technique d'une grande partie des dispositifs de l'université.

L'intensification de l'usage d'Eureka se répercute non seulement sur un secteur de l'université, mais sur un ensemble hétérogène de services qui sont eux-mêmes en expansion. L'évolution des technologies de l'information est rapide, les secteurs cherchent leurs marques. Eureka et les dispositifs qui se l'approprient ne sont pas clairement situés : dispositif informatique ou dispositif pédagogique ? Ils appartiennent aux deux mondes à la fois, ils font œuvre de pont. Ce manque d'identification claire donne jour à

des revendications, des tensions. C'est cependant l'université qui finalement détient le pouvoir de cohésion et de compromis, le pouvoir d'arbitrage.

Ce sont les directives provenant du registre MAOD qui sont en ce sens les plus influentes ; les différents services s'accommodent pour répondre à ces directives, des brèches sont nécessaires pour que des changements puissent se produire. Eureka en est un exemple : il s'est introduit en *catimini* pour ensuite générer de nouvelles situations, il ouvre de nouveaux fronts d'expansion. Cette expansion fait qu'Eureka s'assimile à un service de l'université par sa dilution, fluidification et consolidation comme sous-dispositif ou comme dispositif.

Tableau 7 – Répartition des services et leurs fonctions fin 2005.

<i>Services</i>	<i>Fonctions</i>
PUCweb Pro-rectorat de recherche et <i>post-graduation</i>	Formation à distance et maître d'œuvre d'Eureka. Administration, scénarisation, accompagnement de formation. Création de matériel didactique. Développement et maintenance d'Eureka.
NTE Pro-rectorat de <i>graduation</i>	Support au présentiel, scénarisation, accompagnement de formation. création de matériel didactique numérique – Système d'Appui à l'Apprenant via Web – SAAW. Formation des enseignants aux TICe. MATICE.
Administration des étudiants Pro-rectorat de <i>graduation</i>	Administration des étudiants de <i>graduation</i> . <i>Help desk</i> .
Formation Continue Pro-rectorat de recherche et de <i>post-graduation</i>	Administration des étudiants et des formations extension et spécialisation.
Technologie de l'Information Association du Paraná de la Culture	Infrastructure réseau, data center, laboratoires informatiques.
Les Écoles Pro-rectorat de <i>graduation</i>	Administration des formations.
Les formations Pro-rectorat de <i>graduation</i>	Administration des professeurs.

Son existence est liée à des propriétés, pour certaines antagonistes, qui se manifestent par des oscillations qui provoquent une rupture à la résonance. Pour Eureka, la rupture est marquée par de nouveaux arrangements techniques et par des modifications dispositives stables dans son opérationnalisation. Cet état stable correspond à une adéquation d'Eureka aux nouvelles définitions du registre MAOD.

4.10.1.2 Des tensions d'opérationnalisation

D'autres éléments contextualisent l'évènement de rupture. La formation aux technologies de l'information et de la communication des enseignants est presque inexistante, elle se concrétise par un service de support composé principalement de stagiaires. Dans le cadre de MATICE l'offre est structurée administrativement par le programme.

Cependant, le système présente des failles administratives dans le traitement des situations particulières, qui concernent enseignants, apprenants et formations à distance. En conséquence, pour remédier aux dysfonctionnements administratifs et processuels, de nombreuses interventions humaines sont nécessaires. Plusieurs équipes interviennent sur un même processus administratif, le temps de traitement est donc accru ainsi que les risques d'erreur. Ces lourdeurs sont sensibles lors de la gestion de l'inscription et du suivi administratif des apprenants.

De fait, dans ce cadre, la traçabilité du statut de l'apprenant au moment de sa participation à une salle virtuelle est un point organisationnel charnière. Un apprenant intègre ou quitte l'université, redouble, est malade, voyage, participe aux échanges internationaux, est en rupture de paiement, etc. Son statut dans la salle virtuelle doit également évoluer en fonction de ces événements. Cette tâche d'actualisation, d'inscription ou de désinscription revient à l'enseignant ou au techno-pédagogue, selon le cas. Quand l'enseignant est responsable pour cette tâche administrative, dans un usage de support au présentiel, il ignore souvent les changements de statuts ou oublie de désinscrire un apprenant. Le même problème, cette fois pour la coordination de la formation, est posé quand l'encadrant de la formation n'assume plus sa fonction.

Un point pèse sur la qualité de l'usage : l'enseignant subit un alourdissement opératoire qui inhibe l'usage d'Eureka. Il lui revient la tâche de gérer les apprenants, de vérifier leurs données et leurs statuts, or cette attribution n'est pas reconnue et donc mal ou pas rétribuée. Sans contrepartie, la tâche est considérée comme de second ordre.

Les tensions se situent également au niveau des relations administratives avec les apprenants. Par exemple, les procès intentés en justice par des apprenants qui revendiquent leur participation à une formation, alors que celle-ci ne reconnaît pas cette participation comme effective. Pour MATICE et la formation à distance s'ajoute le problème de la quantification salariale : le temps d'intervention des acteurs distants doit être quantifié en heure et non par tâche, ce qui n'adhère pas avec la forme des interventions à distance. Toutes ces problématiques dans le cadre du support au présentiel sont transférées, dans le registre MIOD, sur l'enseignant.

4.10.2 Évènement de rupture fonctionnel et technique

Fin 2005, est décidé de faire communiquer Eureka avec le Système de Gestion Académique – SGA. L'objectif est de limiter l'intervention humaine, d'automatiser l'inscription des participants ayant un statut académique et appartenant à la *graduation*. Ce groupe

représente en moyenne 90 % des apprenants et traite de MATICE, qui est moteur de cette demande. L'inscription automatique est un premier point dans la résolution du problème, le second point est l'identification de l'espace d'appartenance de chacun et le troisième est le statut dans cet espace. Le fait de créer et de gérer les utilisateurs à partir du SGA permet un « effet miroir » de l'université dans le virtuel. Toutes les formations, disciplines et leurs intégrants possèdent ainsi automatiquement leur pendant virtuel. Il se produit, dans le cas de l'hybridation de l'enseignement, une forme de fluidité entre l'espace universitaire « physique » et l'espace virtuel, une identification qui atténue les limites d'Eureka et caractérise son couplage à l'université comme une hétérotopie d'extension.

Cette intégration est partielle, elle concerne cependant la majorité des salles virtuelles, les salles virtuelles académiques utilisées en support à la modalité présentielle et MATICE. Sont intégrées uniquement les données nécessaires à la création de la salle et à l'inclusion automatique des acteurs. L'intégration se limite donc au partage des données se référant aux apprenants, aux formations et aux disciplines de *graduation*. Le SGA et Eureka continuent à ne pas communiquer sur les données telles que le programme des disciplines et les notes. Les raisons alléguées par les responsables du SGA concernent l'intégrité des données. Le partage des données entre les systèmes, telles que les notes, sera partiellement « négocié » seulement en 2013, et seulement dans une relation de consultation.

Cette résistance est révélatrice de territoires dans l'université, territoires que les pratiques issues de dispositifs de formation centrés sur Eureka tendent à fluidifier, à abroger ou à remettre en question. Aux forces d'expansion d'Eureka, des forces de contention s'opposent. Elles tendent à s'opposer à l'appropriation par Eureka de fonctions qui leur sont jusqu'alors propres. Eureka représente une nouvelle voie, une menace sur leur existence, sur leur pouvoir : une « concurrence amicale » se produit entre des services.

Cet évènement de rupture fonctionnel et technique n'est pas seulement systémique. En observant la Figure 21, nous notons que l'automatisation de l'inscription dans Eureka produit une baisse du nombre de nouveaux utilisateurs, l'inscription manuelle provoque la multiplication de login (Tarrit & Caron, 2013, p. 263). Cela s'explique par l'oubli de l'identifiant des utilisateurs qui les poussent à créer une nouvelle inscription. En effet pour l'utilisateur, il est plus facile de créer un nouvel utilisateur que de contacter les services de support. Nous avons un résultat non planifié sur le dispositif de formation, une amélioration de la consistance de ses traces.

Le changement impacte également sur la technologie adoptée par Eureka : cela se traduit par la mise en place d'une nouvelle banque de données, un passage de SQL Server à Sybase,

utilisée dans l'ensemble de l'institution. Le langage informatique passe d'ASP à PHP, nous avons un rapprochement technologique entre Eureka et des systèmes aux intérêts convergents.

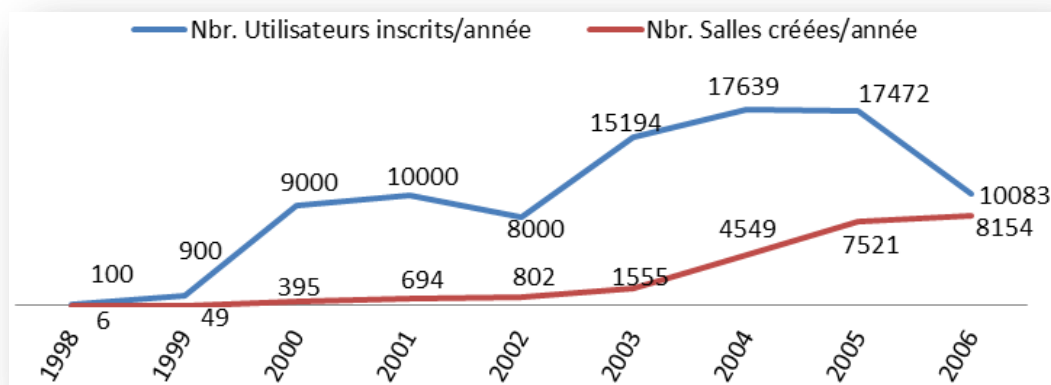


Figure 21 : Nombre d'utilisateurs inscrits par année et nombre de salles créées par années de 1998 à 2005, période de l'intégration du SGA avec Eureka.

Nous avons une première rupture technique marquée par l'intégration à l'université d'Eureka par son intégration technologique structurelle avec le SGA. Pour que la rupture soit consommée, que des dispositifs pédagogiques dans Eureka puissent passer à une phase que nous qualifions d'industrielle, il faudra attendre une autre rupture, celle d'un changement écologique très profond déterminé par des motifs économiques en 2006.

Techniquement par l'intégration de certaines données provenant du SGA et par une amélioration substantielle de la fonctionnalité dédiée à la création et l'application de scénarios pédagogiques, évolution du « Chronogramme », une nouvelle mouture plus performante et complète du Plan de Travail voit le jour. Ces changements potentialisent un montage industriel du scénario pédagogique par l'encadrement de l'activité dans un cadre sémantique référencé.

Ces changements structurels affectent la « mémoire » des données. Avant 2005, les données conservées concernaient le nom des salles, le nom d'utilisateur, leurs liens ainsi que les interactions dans les fonctionnalités de communication et d'étude ; certains fichiers étaient également conservés uniquement à la demande des enseignants. Après 2005, de nouvelles catégories de données étaient sauvegardées telles que le type de la salle virtuelle – MATICE, académique ou groupe de discussion ; le type d'utilisateur – professeur, moniteur, tuteur, participant, etc., le poids des fichiers déposés sur les serveurs d'Eureka ainsi que tous les fichiers. Ces données permettaient de fournir les informations générales sur l'usage d'Eureka pour sa gestion et la gestion de l'activité dans un registre MEOD.

Hormis l'actualisation des composants informatiques d'Eureka, un autre effet est celui de l'organisation des salles et de la définition des rôles dans Eureka. Après, l'intégration de nouveaux types de salles et d'utilisateurs peuvent être créés dynamiquement. Les profils créés sont les suivants :

- Modérateur et Participant pour un groupe de discussion ;
- Professeur ;
- Moniteur et Étudiant dans le cadre académique – de la création automatique de la salle.

Ce changement témoigne de la formalisation de nouvelles fonctions propres à Eureka, aux dispositifs de formations. Le profil Moniteur, de MATICE, pose la problématique du chargement du système en raison du grand nombre de salles auxquelles il est associé. L'interface d'Eureka et la banque de données sont donc réaménagées pour supporter ces nouvelles contraintes. Le réaménagement technique de la banque de données permet d'améliorer la collecte des données et d'en augmenter la performance. Et repenser l'interface graphique permet d'améliorer l'accès à des rapports d'activités plus précis et adaptables.

4.10.3 Évènement de rupture changement écologique

Nous relevons des réorganisations des secteurs liés aux TICe en 2000, 2004, 2006, 2009 et 2014. Ces réorganisations coïncident avec les changements de gestion universitaire. Les événements de rupture induits par ses changements sont les nominations des acteurs de niveaux hiérarchiques 1 et 2, NH1 et NH2 – pro-recteur et directeurs, charges de confiance liées à la politique universitaire et à la gestion du développement et de l'opérationnalisation d'Eureka. Par ce fait, nous relevons qu'outre Eureka, ces cycles de gestion académique affectent les dispositifs connexes qui le mettent en œuvre. Le changement de 2006 coïncide avec les ruptures technologiques et fonctionnelles que nous venons d'aborder.

La répartition des services sous les pro-rectorats est ainsi réalisée dans l'optique de « récupérer » l'université. Le pro-rectorat de *graduation* devient pro-rectorat de *graduation*, Recherche et *Post-graduation* qui gagne en étendu et en pouvoir (pour un aperçu des changements organisationnels voir Figure 3 – *Organisation de l'université, profils hiérarchiques décisionnaires et services liés à l'environnement numérique*). Il intègre comme son nom l'indique le pro-rectorat de *graduation* et le pro-rectorat de la recherche et de la *post-graduation*. Il devient donc responsable pour l'ensemble de la partie académique. Toutefois, le pro-rectorat communautaire, en plus de ses attributions organiques, hérite de la formation continue, c'est-à-dire des formations universitaires d'extension et de l'Éducation à Distance

unifiée. L'origine de cette répartition n'est pas clarifiée : recherche d'équilibre des pouvoirs ? Ou réticences du nouveau pro-recteur de *graduation*, recherche et *post-graduation* vis-à-vis de la formation à distance ? Un peu des deux ? Ce qui est sûr, c'est que les réticences du pro-recteur de *graduation* vis-à-vis de l'Éducation à Distance sont fortes.

Quoiqu'il en soit, par sa restructuration, la direction de l'Éducation à Distance gagne en force et en cohérence en considération des métiers qu'elle intègre. Elle est maîtresse d'œuvre unique pour tout ce qui touche aux formations opérationnalisant les TICe et dans la pratique Eureka. Les modalités qu'elle accompagne sont : à distance, semi-présentielle, hybride ou support au présentiel ; et les niveaux académiques sont : technologique, *graduation*, *post-graduation* ou extension. Le secteur continue comme prestataire de service des centres académiques, il n'a donc pas l'autonomie d'offrir des formations. La structure organisationnelle fait qu'il se retrouve séparé de ses partenaires naturels : les enseignants. Cette situation s'avèrera délicate lors de divergences d'opinions ou d'analyses entre les rectorats.

Pour Eureka, la nouvelle forme organisationnelle présente un gain au niveau des synergies entre les différents projets le scénarisant, mais une perte par l'éloignement de son public cible et par des difficultés d'influer sur des éléments qu'il partage avec le dispositif de formation universitaire.

4.10.4 Influence culturelle

Le principe culturel du « faire d'abord, puis de s'adapter », influe sur le contexte de l'évènement de rupture de 2006. Ce trait culturel peut être illustré par l'expression : « *goela abaixo*⁸⁸ » soit : imposer sans un consentement au moins tacite, « faire avaler ». Cette expression argotique a été utilisée par les maîtres d'œuvre du projet de mise en œuvre d'Eureka lorsque le principe de l'adoption institutionnelle est lancé à une échelle médiane. L'usage en devient difficilement réversible, il impose de nouvelles règles et demande le renforcement des infrastructures de réseau ; en d'autres termes, il rend nécessaire des investissements conséquents pour l'institution. Les concepteurs en sont conscients, faire une quantification de ressource rigoureuse aurait certainement fait avorter le projet.

⁸⁸ En dessous du gosier. Note de l'auteur.

Ce type de pratique est très présent, il a pour qualité déclarée de forcer la structure dans un registre MAOD à cristalliser la nouvelle problématique pour ensuite passer à un nouvel équilibre qui sert le projet. En général, cette pratique courante est justifiée comme posture pour contrecarrer les lourdeurs bureaucratiques des processus administratifs. C'est aussi une adaptation à la concentration des pouvoirs, qui dans notre cas, n'aurait certainement pas accepté l'investissement s'il avait été chiffré par le projet. Cette forme d'imposition est plutôt due à des contingences politiques et administratives qu'à un choix délibéré.

Un autre atout de ce procédé est de diminuer les besoins issus des projections de planification et donc de rendre agiles les mises en œuvre. Il permet une adaptation du projet au moment présent lors de prises de décision. Il contredit toutefois les normes établies par les différents modèles de conduite de projet et en assume les risques qui lui sont particuliers : un blocage possible du projet par rejet, un effondrement des dispositifs qui lui sont associés, des pertes de données, etc.

Dans notre cas, cette stratégie a été choisie tout en mesurant les conséquences. *A posteriori* nous pouvons écrire que cette stratégie a été globalement gagnante, avec quelques limitations : l'université, en avance technologiquement et méthodologiquement, porte la contradiction, jusqu'à aujourd'hui, de ne pas fournir de formations à distance dans des proportions en rapport avec ses potentiels et son expérience ; les ratés inévitables d'une telle méthode donnent parfois une impression de bricolage dans le projet qui n'est pas acceptée par tous ; dans des situations localisées, Eureka n'est pas opérable ce qui génère des mécontentements...

Cette situation a été particulièrement tangible en 2006, lors du changement de pouvoir. Les normes de l'ingénierie et de l'administration de projet auraient certainement corrigé certaines situations. Nous ne pouvons trancher sur l'impact qu'une méthodologie plus orthodoxe aurait eu sur l'émergence et l'existence d'Eureka. Ce que nous constatons, c'est que nous nous trouvons en permanence dans des situations de « compromis » et d'équilibre. Nous constatons également que l'environnement numérique est influencé par l'initiative individuelle non seulement dans sa genèse, mais aussi dans son existence. Enfin, nous constatons que ces pouvoirs individuels ne sont pas absolus, ils sont en équilibre dans notre cas avec l'usage.

4.10.5 Conséquences sur l'accompagnement

La modification de l'accès à Eureka automatise la création de la salle virtuelle et l'inscription de l'apprenant ; une partie de l'accompagnement par les administratifs et les enseignants liée,

techniquement à Eureka, est ainsi gommée. Cette tâche opérationnelle ne présente pas de charge pédagogique d'intérêt et mobilise du temps de l'enseignant. De plus, elle représente une charge de travail proportionnelle au nombre d'apprenants, demande un suivi tout au long de la formation et est sujette aux erreurs. L'automatisation de ce type de processus de gestion des apprenants a comme objectifs de libérer du temps d'exécution exigé par des tâches opérationnelles et secondaires ainsi que d'inciter à l'usage d'Eureka en simplifiant l'accès. Cela se traduit, pour l'environnement numérique, par une propension à remplacer l'homme par des systèmes dans les tâches pour lesquelles ces derniers sont plus efficaces et plus économiques en efforts cognitifs, en temps et donc en coûts.

Le fonctionnement d'Eureka s'appuie en grande partie sur une banque de données ; le fait de transférer des tâches vers l'environnement génère automatiquement des données, gravées dans les serveurs ; de nouvelles traces fournissent d'avantage de précision sur l'usage dans l'université par Eureka. L'automatisation de ces processus a donc aussi comme conséquence de faciliter le contrôle. Un transfert de compétence de l'enseignant et de l'administration vers Eureka a pu ainsi se produire. En retour, ce transfert de compétences constitue une dépendance des acteurs vis-à-vis d'Eureka. Cette dépendance fait que ce dernier devient un élément du processus indissociable des dispositifs de l'enseignant, de l'apprenant, de la formation et de l'université. C'est ainsi que la partie contrôle et administration tend à se « délocaliser » vers Eureka, tandis que dans un même temps le relationnel et l'interaction continuent à être valorisés auprès des acteurs par l'assistance d'Eureka.

À partir de l'évènement de rupture, l'accompagnement change de nature : il tend à devenir fonction d'Eureka. Dès lors, l'accompagnement renforce le couplage d'Eureka avec l'université, il s'inscrit dans les pratiques des utilisateurs en s'appropriant de ses fonctionnalités et en instiguant de nouvelles.

4.11. 2006 à 2015, un environnement numérique comme service universitaire

Nous venons de voir que l'année 2006 représente une rupture dans l'histoire d'Eureka. Cette rupture est conditionnée par l'émergence et la consolidation quantitative de MATICE et une nouvelle gestion de l'Éducation à Distance. Le contexte est celui du changement de structure de l'institution.

Par les dispositifs qu'il potentialise, Eureka cristallise l'usage méthodologique des TICe, c'est par MATICE que l'introduction des TICe auprès des pratiques enseignantes est effective d'un point de vue structurel. Tous les enseignants qui le désirent peuvent participer

du programme. Le programme, même se basant sur le volontariat, ambitionne de créer un cercle vertueux de qualité, durable et généralisé. Dans un même temps, l'EAD a pour objectif d'ouvrir de nouveaux fronts éducationnels dans l'université. Les deux propositions ne visent donc pas les mêmes objectifs, bien qu'elles s'épaulent. Des synergies sont développées pour éviter les déboires des premières expériences.

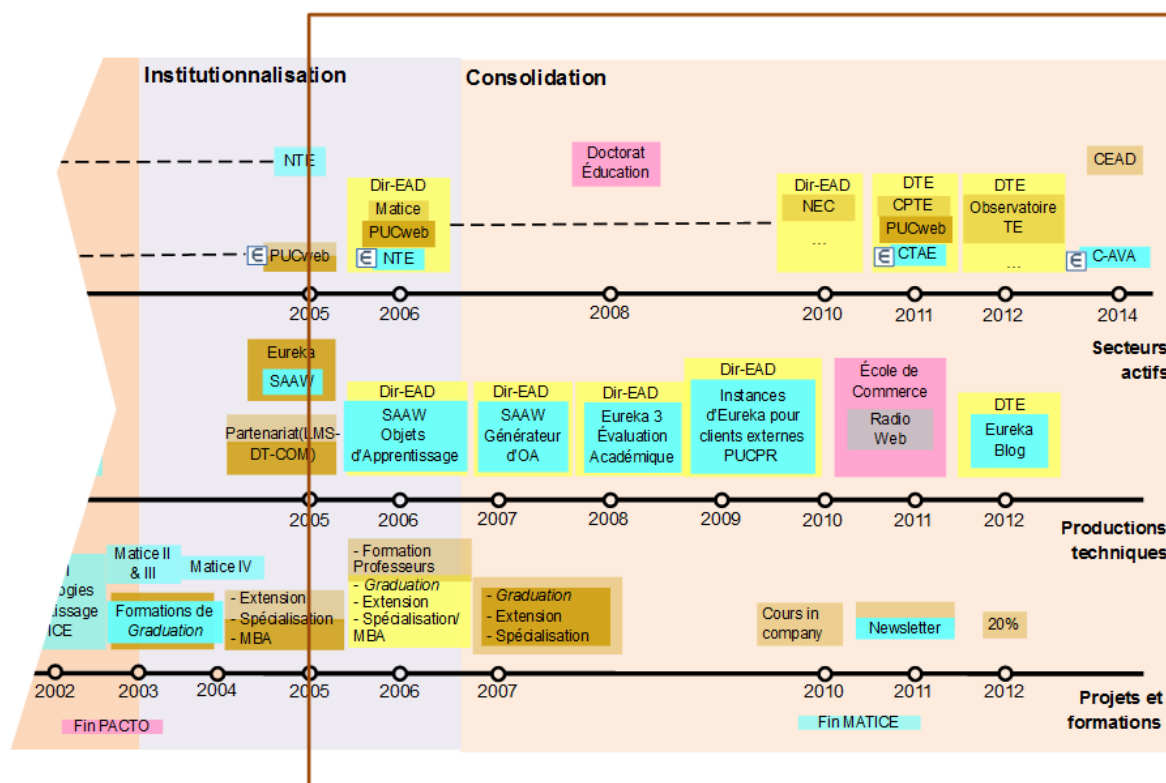


Figure 22 – ligne de temps, consolidation du couplage université et Eureka.

En 2006, la fusion des services porteurs de MATICE, le NTE et celui porteur de l'EaD, la CEAD, forment la Direction d'EaD qui, fin 2010, se transforme en Direction de Technologies Éducationnelles. L'année 2010 marque également l'abandon du programme MATICE. En 2014 la structure se référant aux TICE sera de nouveau modifiée. La Direction d'EaD est éteinte, la Coordination de l'Éducation à Distance – CEaD – est reformée et une nouvelle coordination, la Coordination d'Environnement Virtuel d'Apprentissage – C-AVA – est créée. La CEaD est responsable des TICE et la C-AVA est responsable du développement et de l'opération d'Eureka. Tous deux dépendent du pro-rectorat de *graduation*, cependant C-AVA n'est pas sous la même gérance que la CEaD, elle dépend de la gérance des environnements d'études comme la bibliothèque universitaire. En 2015 un nouveau changement : la CEaD et la C-AVA changent de directorat, ils passent sous la tutelle de la direction du support à la *graduation*. Puis, la C-AVA est éteinte à son tour, Eureka dépend alors de la Direction du Support à la *Graduation* pour ensuite être intégrée de nouveau à la CEaD...

4.11.1 2006, reformulation du secteur des TICe

Le pro-rectorat communautaire désigne à la tête de la Direction de l'Éducation à Distance, responsable pour Eureka, une NH2 issue des sciences de l'éducation dont le doctorat est lié à Eureka. La nouvelle NH2 connaît parfaitement la problématique des TICe et est proche des développements d'Eureka qu'elle cautionne. D'autres acteurs historiques dans la gestion des projets NTE, PUCweb et MATICE sont écartés, certains ont profité du Plan de Démission Volontaire pour quitter l'université, qui se trouve en crise financière. Les services des technologies de l'information et de la communication – NTE, la formation à distance – PUCweb, donc Eureka – et MATICE sont regroupés pour former la Direction de l'EaD. Ce regroupement rapproche et fusionne des services qui jusqu'alors ne faisaient que coopérer occasionnellement et ne s'identifiaient pas à des projets communs. C'est lors de cette période que se renforcent l'identification d'Eureka comme représentant des TICe par les utilisateurs de MATICE. La large diffusion de MATICE dans l'ensemble de l'université stimule le développement d'Eureka. Il contamine d'autres sphères de l'université comme la bibliothèque et l'évaluation académique qui ne font pourtant pas partie de ses cibles comme client. L'effet de la fusion sur Eureka est donc une visibilité accrue avec une obligation de résultats, sans pour autant être mandataire sur l'ensemble des processus qui composent son activité. Le couplage avec l'université se complexifie, par l'imbrication des structures impliquées dans son opérationnalisation qui dépassent son cadre d'influence.

4.11.2 Accréditations de l'université dans la modalité EaD

Dans le cadre du couplage de l'université avec Eureka, les accréditations de l'université par le Ministère de l'Éducation sont significatives pour une offre de formations à distance. En effet, lors des accréditations en 2003, 2006, 2009 et enfin 2013, nous avons un exemple de définition de haut vers le bas de la forme d'opérationnalisation d'Eureka. Cette forme a un caractère industriel par l'adoption du référentiel de qualité fourni par le MEC. Les choix sur le type de l'offre sont effectués au niveau du registre MAOD et les choix méthodologiques, ainsi que le modèle, sont définis dans le registre MEOD. L'accréditation de 2003 présente un document plus consensuel avec une EaD ne définissant pas Internet comme centre de gravité de ses processus bien que basée sur Eureka. En 2006, en raison de la maturité de MATICE, Eureka assume cette position. Les choix sont donc influencés par les dispositifs de formations centrés sur Eureka et par Eureka, lors de toutes ces accréditations.

4.11.2.1 Les projets d'accréditation

La description contenue dans le document d'accréditation de 2006 pour la *post-graduation* est assez proche de celle de 2003 pour la *graduation* au niveau de la forme pédagogique adoptée par l'enseignement distant tutoré. Ce n'est pas une surprise, car les deux documents répondent à des questionnaires fournis par le ministère qui ont très peu évolués entre ces deux dates. Néanmoins, la version 2003 ne se réfère pas à un modèle industriel d'EaD quand celle de 2006 et 2009 s'en inspirent et se caractérisent par l'adhérence aux travaux de Paquette et du LICEF sur l'organisation et les rôles, mais ne préconisent pas de canevas pédagogique normalisé. L'accréditation de 2013 pour la *graduation* définit un nouveau modèle fortement normalisé inspiré par un modèle industriel.

Le modèle d'EaD choisi en 2006 se base sur les travaux de Gilbert Paquette, sur les rôles des acteurs plutôt que sur les statuts professionnels établis dans l'institution. La proposition est issue des travaux de thèse de la nouvelle directrice, NH2, en 2006 (Torres P. L., 2002) et de celle de la nouvelle coordinatrice de la PUCweb (Vosgerau, 2005). La thèse de Torres traite d'Eureka, elle apporte les fondements de l'adoption d'Eureka dans le cadre de la systématisation de formations et celle de Vosgerau apporte les fondements du modèle industriel de la scénarisation de formation inspiré des travaux du LICEF et plus particulièrement de la modélisation MOT – modélisation par objets typés – qui est reprise dans le projet d'accréditation de la PUCPR (voir Figure 23).

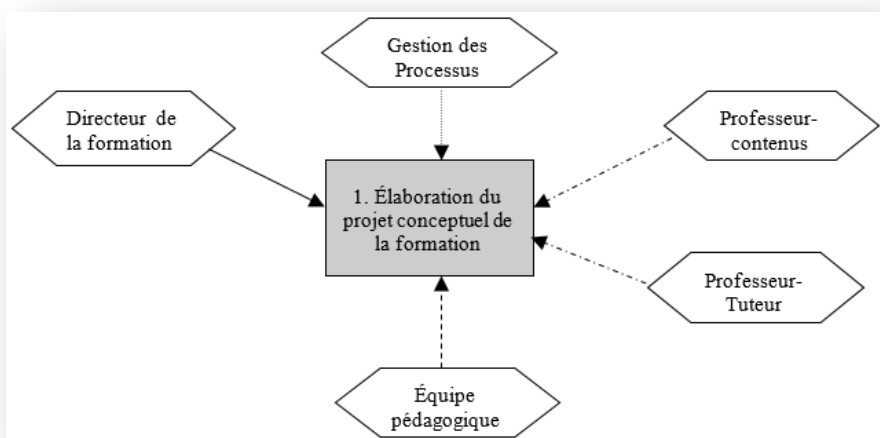


Figure 23 – Participants de l'étape : élaboration du projet conceptuel.
Projet d'accréditation EAD/MEC de graduation 2006⁸⁹.

⁸⁹ Traduit par l'auteur. L'infographie du document original est conservée.

Ce modèle permet de rendre compte dynamiquement de l'ensemble des connaissances nécessaires à l'élaboration du processus de formation et par conséquent permet d'en définir précisément les rôles.

Dans ce cadre, de nouveaux rôles et statuts professionnels sont formalisés. Les processus sont instrumentés dans des fonctions elles-mêmes liées aux rôles. Le processus et les procédures émergentes sont construits en fonction de ces rôles. Ce choix impose une structure basée sur des profils d'utilisateur auxquels sont concédées des permissions spécifiques à un ou des rôles. Il se produit alors une série d'individuations dans Eureka. Les rôles ne se limitent plus à ceux de « Professeur », « Étudiant » et « Administrateur » pour les formations régulières de l'université, ou « Modérateur » et « Participants » dans les autres cas. Les rôles de « Professeur Visitant », de « Médiateur », « d'Auditeur Libre », de « Coordinateur de Formation » et de « Directeur de Formation », seront des conséquences de ces changements. Aux rôles enseignant et apprenant seront ajoutés des rôles administratifs, d support et d'accompagnement à l'usage d'Eureka.

Le processus adopté fragmente en compétences les attributions des acteurs. Le modèle proposé dans la Figure 24, présent dans le document d'accréditation de 2006, sépare en deux les étapes de mise au format d'une formation à distance : la partie conception et formation professorale. Eureka influe sur toutes ces étapes.

La position dans la séquence d'une étape peut être modifiée en fonction du contexte de la formation, par exemple l'étape 4 devient l'étape 2 (voir : Figure 24) :

- étape 1, Eureka intervient dans le cadre de la formation de l'enseignant à la pratique de l'enseignement à distance et de ses implications ;
- étape 2, le matériel didactique est conçu en fonction de la scénarisation de sa diffusion dans Eureka ;
- étape 3, le matériel didactique est produit en fonction des formats acceptés par Eureka ;
- étape 4 : le plan de travail est scénarisé à partir du format de la fonctionnalité « Plan de Travail » d'Eureka ;
- étape 5, la formation est diffusée dans et par Eureka ;
- étape 6, les évaluations formatives de la formation sont effectuées dans Eureka et avec le support de ses fonctionnalités ;
- étapes 7 et 8, la formation des enseignants est dans et sur Eureka ; la communauté virtuelle de pratique est abritée dans un groupe de discussion d'Eureka.

Eureka est inclus à tous les niveaux de la conception et de l'opération de la formation.

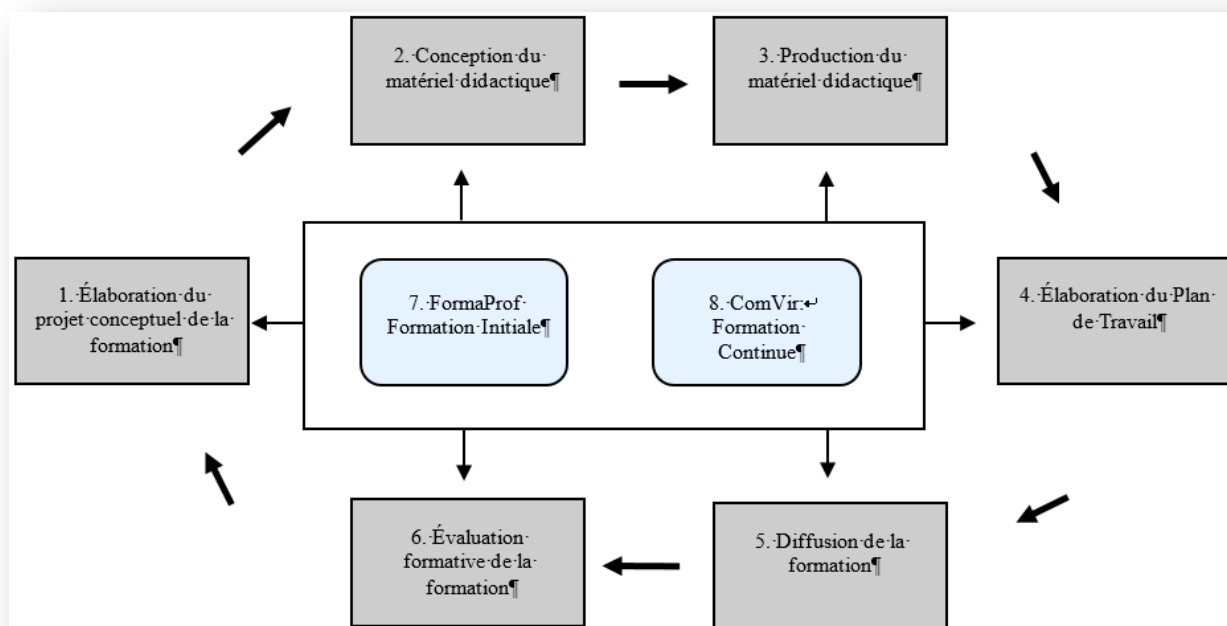


Figure 24 – Étapes de mise au format et de diffusion d'une formation à distance. Projet d'accréditation EAD/MEC de graduation 2006⁹⁰.

4.11.2.2 Les rôles des acteurs induits par l'accréditation

Pour les accréditations de 2006 et 2009, réalisées par la même équipe, le rôle de professeur « contenu » comme statut fonctionnel à la PUCPR est spécifique à la formation à distance. C'est lui qui scénarise et définit ce qui va composer l'étude et sa séquence. Ce professeur définit le programme et la forme du programme, il choisit des contenus qui sont développés par l'équipe de soutien pédagogique et de design du NTE ou de la PUCweb en fonction du format et de la complexité technique du développement. Ce sera un autre professeur, sans relation avec le premier, si ce n'est celle du domaine de connaissances, qui sera chargé de l'accompagnement des apprenants dans leur progression dans l'étude. Ce rôle prend le nom, polémique, car imprécis, de tuteur et souvent perçu comme dépréciatif par les enseignants ; c'est celui défini par le Ministère de l'Éducation. Ce rôle contient différentes connotations qui dépendent de définitions propres à un modèle d'EaD. Il peut s'agir :

- d'un professeur *plenum*, qui est responsable de la formation de ses apprenants ainsi que de l'accompagnement ; ou
- d'un animateur de formation sans les pouvoirs professoraux que sont la définition des savoirs à transmettre et l'évaluation de leur acquisition par les apprenants.

⁹⁰ Traduit par l'auteur. L'infographie du document original est conservée.

Ce rôle est souvent assumé par un étudiant en master ou en doctorat. En l'état actuel, en terme de métier de tuteur à distance, les formations sont des offres ponctuelles, elles ne permettent donc pas de fonder une carrière à plein temps. Le rôle de tuteur est souvent vécu comme un « métier second », un travail complémentaire. La PUCPR ne déroge pas à cette situation ; cependant, désirant atteindre un public exigeant à fort pouvoir acquisitif, et donc proposant un enseignement de qualité, dans le principe, ce rôle est progressivement passé du « tuteur à minima », moniteur, à celui de professeur-tuteur, statut clairement lié au professorat. Dans le modèle adopté à la PUCPR, le tuteur est donc un professeur, même si les rôles de professeur contenu et de professeur-tuteur sont totalement disjoints dans le modèle de 2013.

Au niveau de la gestion de la formation, le fait de séparer les rôles de « professeur d'autorité » et « professeur enseignant » fournit une garantie de continuité dans la conception de la formation : quel que soit l'enseignant, un scénario prédéfini est fixé, le professeur devient donc facilement interchangeable et la formation s'affranchit de ce rôle, comme élément de continuité. La scénarisation devient donc un travail professoral normalisateur, car il permet de s'affranchir de l'individualité d'un professeur pour le transformer en élément processuel interchangeable. Aux niveaux administratif et de gestion cela représente un facilitateur et une économie. Pour les enseignants, cela provoque des résistances et restreint en nombre les candidats.

Dans un tel modèle, se pose de façon aigüe la question des droits d'auteur sur le scénario de formation et les contenus. Se pose aussi la question du rôle de l'enseignant et de la transmission du savoir ou de contenus. Et enfin, se pose la question du poids des métiers annexes émergents en EaD ; c'est à Eureka que revient la charge d'instrumenter ou de médiatiser, en partie ou en totalité, ces nouveaux métiers.

4.11.2.3 Des métiers émergents

Les métiers émergents sont ceux de webdesigner et designer *instructionnel*. Le premier est apparu dès 1997 à la PUCPR, en fait il englobe les deux professions. Le webdesigner s'occupe en collaboration avec un professeur de mettre en forme visuellement et pédagogiquement un contenu. Le webdesigner est d'abord responsable de l'ensemble de la médiatisation d'une formation avant de devenir en 2011 uniquement responsable pour son opérationnalisation. Dès le début du déploiement massif de MATICE, en 2005, l'équipe de webdesign ne peut intervenir sur toutes les formations. L'équipe pédagogique a pris logiquement le relais, le matériel développé, fournis par les enseignants, est du type

diaporama ou texte. Toutefois, la forme est simplifiée au niveau de l'interactivité et elle suit des modèles de présentation développés par les webdesigners.

Tableau 8 – Type de salle, profils d'utilisateur et actions ayant une incidence sur l'activité dans Eureka⁹¹. Source pré-projet Eureka 2.

<i>Type de salle</i>	<i>Profil utilisateur</i>	<i>Actions</i>
Académique / Formations	Doyen	Supervise un ensemble de formations.
	Directeur	Supervise un ensemble de Programmes d'Apprentissage ⁹² , disciplines.
	Directeur adjoint	Aide le directeur de formation.
	Responsable pédagogique	Supervise l'avancement des Disciplines (profil dans la pratique assumée par le directeur de formation).
	Secrétaire	Supervise les actions administratives de la formation, des Disciplines et des apprenants.
	Professeur	Définit les contenus à être appliqués, accompagne les processus d'apprentissages et évalue les apprenants.
	Professeur Assistant	Accompagne le processus d'apprentissage, contrôle la progression, motive les apprenants dans les processus cognitifs, aide le Professeur.
	Moniteur	(Étudiant) Aide les apprenants dans leurs activités d'apprentissage et à l'utilisation des ressources.
	Tuteur	Aide les apprenants à l'utilisation des ressources (n'est pas obligatoirement de la même formation).
PUCweb Même structure que spécialisation	Coordinateur de formation	Supervise la formation.
	Professeur de la discipline	Définit les contenus, accompagne les processus d'apprentissages et évalue les apprenants.
	Professeur-Tuteur de la discipline	Accompagne le processus d'apprentissages, contrôle la progression, motive les apprenants dans les processus cognitifs. Il assiste le Professeur de la discipline.
	Coordinateur PUCweb	Accompagne la coordination de la formation et l'accompagnement de la formation.
	Moniteur PUCweb	Offre un support techno-pédagogique au Professeur de la discipline.
	Secrétaire	Supervise les actions administratives d'une formation, des Disciplines et des apprenants.
Orientation (Travaux de Conclusion de Formation, monographies et thèses)	Encadrant Directeur de thèse	Supervise les travaux des apprenants.
Groupe de discussion et extensions	Animateur	Responsable pour la salle.
Communauté virtuelle	Animateur	Responsable pour la salle.

⁹¹ Traduit par l'auteur.

⁹² Le « Programme d'Apprentissage » redeviendra « Discipline » en 2010. Nous aurons une unification terminologique avec les cours de spécialisation et PUCweb.

De cette pratique, a émergé un nouveau type de professionnels designers *instructionnels*. Dès 2006, cette compétence est appliquée à certaines formations à distance dont le nombre est en augmentation, jusqu'à 56 formations de spécialisation et d'extension en 2009.

Jusqu'en 2011 les webdesigners continuent à intervenir de façon globale sur certaines formations sans l'intervention de designers *instructionnels* quand les contenus sont techniquement plus élaborés. À l'occasion d'un changement de NH2, les rôles sont strictement partagés et le webdesigner devient uniquement opérationnel, c'est-à-dire chargé de la mise en forme technique et surtout esthétique des contenus. Pour la formation à distance, le modèle devient totalement industriel, tant dans la conception que dans l'offre de la formation.

Cela se traduit par l'émergence d'une nouvelle typologie de profils utilisateurs et par la transcription de leurs rôles dans Eureka (voir Tableau 8). Ces rôles infèrent sur l'activité des utilisateurs et donc sur la structure d'Eureka par des besoins en fonctionnalités qui leur sont spécifiques. Une activité, comme attribut d'un rôle, entraîne une spécification de l'instrumentation de ce rôle. Fin 2006 commence la reformulation de l'interface d'Eureka, elle sera opérationnelle en 2008. Pour ce faire, sont relevés les types de salles et une typologie de rôles correspondante.

Tous ces profils déterminent un type d'utilisateur lui-même déterminé à partir d'un rôle dans une compétence spécifique. Le nombre de profil se multipliant, une étude approfondie de ces profils et des actions qui leur sont afférées est réalisée. Cette étude s'effectue sur deux entrées, la modalité de la formation et la qualité du rôle, nous en exemplifions certains dans : ANNEXE 6 – Profils utilisateur Eureka – 2008, p. 674.

4.11.2.4 Une capacitation obligatoire des enseignants

Par normes du MEC et de l'institution, tout professeur participant à une offre de formation à distance doit suivre une capacitation formelle dans le domaine. Dans le cadre du support au présentiel, l'enseignant a le choix de suivre, ou non, cette formation. La première étape consiste donc à s'assurer que l'enseignant est familiarisé avec Eureka et l'organisation de la salle virtuelle. S'il ne l'est pas, il doit suivre la capacitation « Professeur Multimédia ».

Cette capacitation est héritée de MATICE, c'est une formation en ligne sur Eureka et les spécificités liées aux TICe dans l'usage d'Eureka. Cette formation met les enseignants en immersion dans l'exacte condition de leurs futurs apprenants distants. Les étapes sont définies en fonction de la forme adoptée par les formations dans Eureka. Des scénarios directifs ou ouverts, centrés sur l'enseignant ou sur l'apprenant, etc., y sont expérimentés par

les enseignants. Pour finaliser sa formation, il doit réaliser son propre scénario pédagogique structuré dans Eureka.

De 2006 à 2013, ce modèle de formation évolue très peu. Ce n'est pas dans les processus de formation que se détectent des différences, mais dans les attributions des services et des acteurs, dans la rigidité de la structure pédagogique et technique de la formation et dans les choix médiatiques. Cependant, l'administration des processus durant cette période prend peu à peu le pas sur la liberté pédagogique.

4.11.3 De la consolidation à la fin de MATICE

En parallèle à l'accréditation d'autres processus de couplage entre l'université et Eureka évoluent et se développent, tel est le cas de MATICE IV. La forme prise par le modèle d'EaD et MATICE présentent d'importantes convergences, de fait l'unification des équipes renforce cette dynamique.

Tableau 9 – Nombre de Programme d'Apprentissage, de professeurs et d'étudiants mobilisés par le programme MATICE IV de 2006 à 2009.

<i>Année</i>	<i>nb. Discipline</i>	<i>nb. Professeurs</i>	<i>nb. Étudiants</i>
2006	1 279	1 070	4 719
2007	1 089	978	5 468
2008	1 343	868	6 464
2009	1 089	773	6 568

MATICE se consolide de 2006 à 2008, il est en croissance en 2009 où il atteint un seuil. L'usage d'Eureka accompagne logiquement la croissance de MATICE, la fonctionnalité Plan de Travail s'en bénéficie, l'usage y étant obligatoire. Un bon quart des étudiants de l'université sont en contact avec MATICE.

4.11.3.1 Des reformulations structurelles et méthodologiques d'origine MAOD

En 2006, au début du changement de gestion NH1 et NH2 dans l'université, une nouvelle directive, alléguant le respect du droit du travail brésilien, affecte le cadre des ressources humaines de MATICE : il devient très difficile d'employer des stagiaires dans l'ensemble de l'université. Il faut donc professionnaliser et réorganiser tout un pan des équipes. MATICE se base jusqu'alors sur la main d'œuvre stagiaire pour effectuer les travaux de support, des professionnels s'y substituent. Le NTE et PUCweb doivent également réorganiser leurs équipes dans leurs métiers respectifs. L'enveloppe budgétaire n'étant pas réévaluée en conséquence, il n'y aura pas une substitution poste pour poste. Toutefois, si leur nombre diminue, en contrepartie, leur qualification, pouvoirs et reconnaissance augmentent, il se produit une forme de compensation positive. Malgré les réticences du pro-rectorat académique, le pragmatisme l'emporte : faute de solution de remplacement, MATICE IV est

maintenu. Il apporte une économie d'échelle importante quant aux heures d'enseignement, leurs actions dans MATICE sont « rétribuées » en équivalent heures complémentaires – qui étaient pour certains sous-occupées du point de vue de l'administration.

La nouvelle équipe de gestion de niveau hiérarchique NH1 oriente différemment la formation à distance, les technologies de l'éducation. Elle privilégie d'autres courants pédagogiques. Elle affiche résistance et scepticisme vis-à-vis de la formation à distance, tout en la considérant comme une obligation de l'ordre d'un marketing empreint de modernité. Elle ne peut pas faire marche arrière quant à l'usage de l'environnement numérique qui verrouille tout un pan de l'activité pédagogique dans l'université. Et n'ayant pas le contrôle sur Eureka – nous rappelons qu'il s'agit de deux pro-rectorat séparés – des négociations politiques doivent être réalisées.

Cela se concrétise par l'imposition d'une transposition pédagogique du présentiel vers le distant. Après 2006, le pro-rectorat impose une division en 18 « unités » du Plan de Travail MATICE, chacune de ces unités devra contenir au moins une activité. Cela correspond aux 18 semaines de cours pour les disciplines en présentiel. C'est au directeur de formation qu'incombe de décider si une salle MATICE est ouverte ou pas.

4.11.3.2 Nouvelle structuration formelle de MATICE IV

Les processus enseignants et apprenants circonscrits dans Eureka prennent en compte l'intervention de plusieurs secteurs de l'université. C'est la partie enseignante de l'usage de MATICE IV qui présente des inférences sur Eureka dans la construction pédagogique. La partie « tangible » de MATICE pour l'apprenant est Eureka, c'est par lui que s'organise la formation, se transmettent les informations et s'effectue l'apprentissage, c'est lui qui représente l'université. Dans la Figure 25, le diagramme de flux nous informe sur deux points qui sont déterminants dans les tensions entre MATICE et des enseignants :

- le premier point est une création ou adéquation à Eureka de la discipline, scénarisation et développement de contenus, sans compensations financières ;
- le second est le paiement en heures complémentaires des enseignants – 5 heures attribuées pour des tâches annexes – pour les groupes inférieurs à 12 apprenants ; une mesure impopulaire, la plupart des groupes d'étudiants redoublants ne dépassant pas ce nombre. Les enseignants utilisent jusqu'alors ces heures pour se former, faire de la recherche ou faire le suivi personnalisé des apprenants.

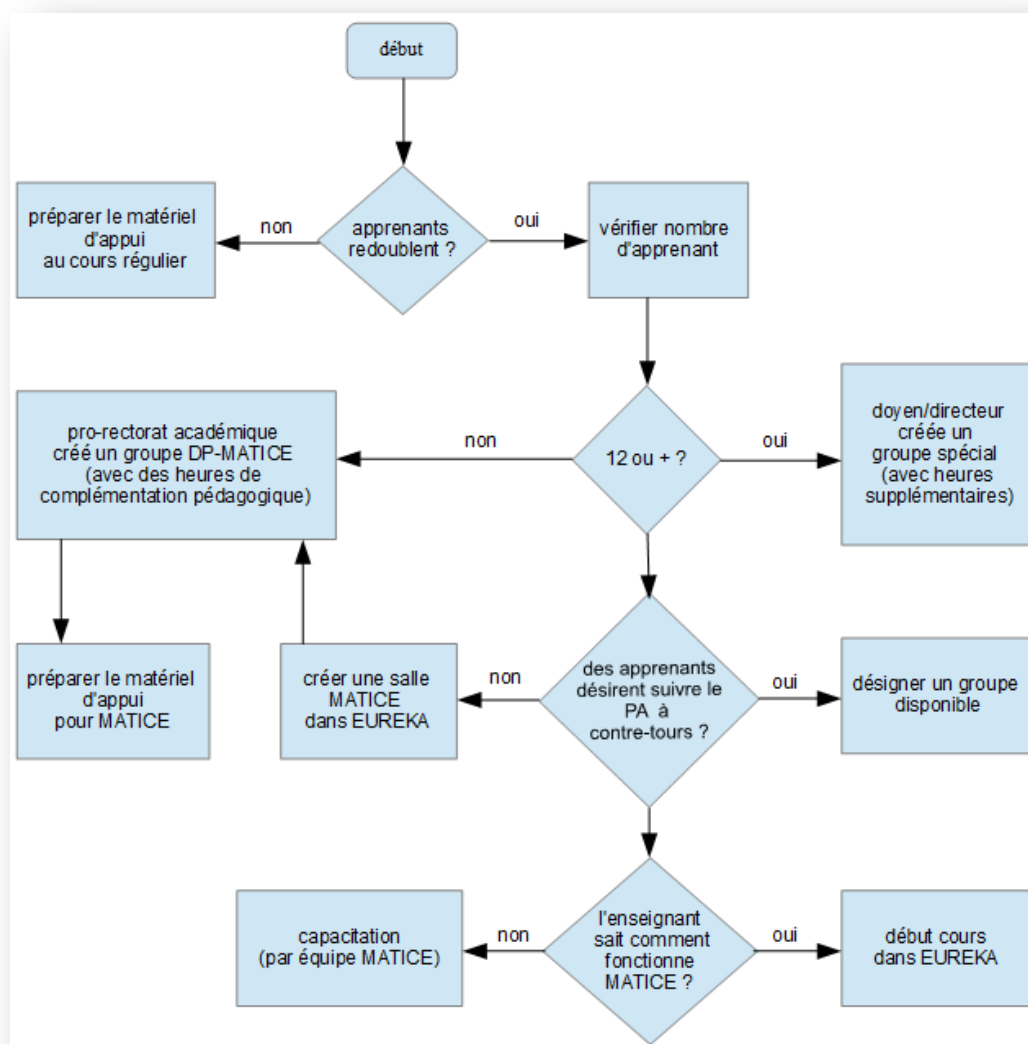


Figure 25 – Manuel de l'utilisateur MATICE. MATICE pour le professeur. Ce diagramme de flux est extrait du guide MATICE 2006⁹³.

Une préoccupation de registre MAOD, sur l'image que projette MATICE sur l'université, transparaît dans la lettre guide envoyée aux professeurs le second semestre 2006 :

« IV – l'administration centrale de la PUCPR désire transmettre aux apprenants un message clair : MATICE est une méthode sérieuse et rigoureuse. Les apprenants qui « apparaîtront soudainement » les derniers jours du semestre doivent recevoir le même traitement qu'un apprenant qui n'a pas étudié pendant tout le semestre » (Lettre de Fin de Semestre aux professeurs du Centre Sciences Exactes et Technologiques).

Cette partie du texte reflète un doute de l'administration de la PUCPR sur la capacité de MATICE d'accompagner correctement l'apprentissage des apprenants. Il est également

⁹³ Traduit par l'auteur. L'infographie du document original est conservée.

en partie en contre-pied par rapport à la posture des concepteurs de MATICE II qui s'intéressent d'avantage aux résultats de l'apprentissage qu'à son respect procédural. Le scénario pédagogique devient aussi un scénario de contrôle de l'activité et de sa validation. Cette structure place la fonctionnalité Plan de Travail d'Eureka comme centrale dans la construction des scénarios pédagogiques MATICE IV.

Dans Eureka sont définis deux espaces spécifiquement réservés à MATICE, les salles Thématiques et de Discipline. Par ces spécificités est introduite une nouvelle typologie des salles virtuelles :

- Les salles « A », sont les salles académiques, générées automatiquement chaque semestre, avec enseignants et apprenants déjà inscrits.
- Les salles « M » sont les salles MATICE, 20 % et de redoublement en ligne, également créées automatiquement.
- Les salles « E », pour Eureka, car elles sont au format initial du projet, ce sont des salles de groupes de discussion ou des salles créées manuellement à la demande. Dans ce cas, les participants à la salle sont inscrits à leur demande. (Extrait du manuel du professeur MATICE, 2006)

E	Pós em Desenvolvimento Web - Flash
PUCPR > 2005 > Curitiba > Especialização > Comuni	da informação > 1º Sem
A	Especialização em Comunicação e Semiótica
PUCPR > 2005 > Curitiba > Graduação > Desenho In	
A	Expressão Gráfica Visual III - 6º Período (Turma B)
A	Expressão Gráfica Visual IV - 7º Período (Turma A)
M	Expressão Gráfica Visual IV - 7º Período (Turma M)
A	Representação Gráfica III - 3º Período (Turma A)

Figure 26 – Typologie des salles dans Eureka en 2007. Source présentation NTE et Eureka 25/09/2007.

Avec la croissance de l'activité et son corolaire celle des informations, de nouvelles organisations se mettent en place pour maintenir l'utilisabilité. Ainsi, les Normes Régimentaires de l'université et ensuite le Processus de Gestion Académique deviennent :

- Les salles virtuelles sont signalées et répertoriées par les administrations de chaque centre ;
- Tous les étudiants ayant demandé leurs inscriptions dans les salles seront inscrits par les tuteurs, inscriptions qui ne seront officialisées qu'à partir de la validation Administrative en fonction des situations académique et financière.

Et les conditions académiques :

- *Étudiant redoublant ;*
- *Étudiant en progression régulière (il suit les autres matières normalement) ;*
- *Étudiant qui a un tuteur alloué par la direction de la formation.*

Et enfin, les infrastructures « physiques » dans l'université dédiées à MATICE :

- *Les laboratoires des centres Universitaires destinés aux étudiants ont 20 % des ordinateurs réservés à l'usage exclusif des stagiaires, professeurs et étudiants qui suivent le Programme MATICE ;*
- *Les stagiaires et les intermédiaires pédagogiques MATICE ont à leur disposition des salles virtuelles pour les contacts directs de gestion et d'acheminement des problèmes.⁹⁴*

L'environnement numérique ne change pas véritablement de forme, c'est son opérationnalisation qui modifie sa relation à l'usage. L'activité doit être accompagnée de façon systématisée par Eureka au niveau enseignant et au niveau apprenant. MATICE s'achemine dès lors vers une forme industrielle d'usage d'Eureka.

4.11.3.3 Études sur l'application de MATICE IV – (Zaclikevic, 2007) et (De Campos, 2008)

Zaclikevic et De Campos fournissent une idée précise de MATICE IV en 2006 et 2007. Ces travaux de *mestrado* sont à rapprocher de ceux des nombreux auteurs qui ont étudié les dynamiques dans Eureka (voir : APPENDICE 13 – Formes d'usage du DPIC/Recherche p. 637). Tous ces auteurs proposent une vision élargie de la forme du couplage de l'université avec Eureka.

La recherche réalisée par Zaclikevic (2007) sur MATICE présente des résultats très proches de ceux De Campos (2008). Elle mobilise 441 salles virtuelles, 1 653 apprenants, 490 professeurs et 54 tuteurs. La recherche nous fournit un aperçu sur la préparation des enseignants à l'usage d'Eureka. 29,5 % des interrogés prétendent avoir appris seuls à mettre en place une formation dans l'environnement numérique. Les autres participants de l'enquête ont fréquenté une formation pour 36,4 %. Ceux qui ont été assistés, ont été accompagnés par un tuteur MATICE pour 11,4 % et 13,6 % ont obtenu une aide informelle d'un collègue (Zaclikevic, 2007, p. 96). Ces données révèlent qu'il n'existe pas à l'époque de formation obligatoire pour enseigner à distance, malgré la volonté affichée par la direction de l'EaD.

⁹⁴ Traduit librement par l'auteur.

Nous relevons deux types de postures de l'enseignant vis-à-vis de sa formation à l'usage d'Eureka. Une lie l'usage à des dispositifs connexes : formation spécifique sur Eureka et au dispositif de support de MATICE « Professeur Multimédia » pour 47,8 % ; l'autre lie l'usage à leurs propres expérimentations ou à celles transmises par leurs pairs pour 43,1 %. Nous avons donc pratiquement un enseignant sur deux qui déclare solliciter de l'aide structurée lors de la mise en œuvre de leur formation et l'autre moitié qui « bricole » des solutions. La première moitié se base sur des objets connexes à Eureka et l'autre moitié conçoit ses propres objets ou détourne ceux existants. Toutefois, ces deux formes d'appropriations d'Eureka ne s'excluent pas, elles peuvent correspondre à des moments particuliers de l'appropriation d'Eureka.

Dans le cadre de l'usage des fonctionnalités, 47,8 % des interrogés déclarent mettre en œuvre avec facilité toutes celles qu'ils utilisent dans Eureka, 43,6 % déclarent les utiliser toute avec facilité en identifiant des difficultés pour certaines (Zaclikevic, 2007, p. 112). Cette étude postérieure d'un an à celle de Leite (Leite, 2006) indique une évolution des usages dans MATICE, il est toutefois difficile de conclure sur la qualité de cette évolution à partir de ces seules données. Quand Leite décrit que 95 % des enseignants interrogés utilisent le dépôt de contenu et 75 % le courrier électronique, ce sont les deux fonctionnalités largement dominantes, le forum et le *chat* ne sont utilisés que par 5% des enseignants. Par contre, Zaclikevic montre que le courrier électronique, interne à Eureka, et le forum sont les outils privilégiés pour communiquer avec les apprenants, 50 % des enseignants utilisent le courrier électronique et 25 % le forum (Zaclikevic, 2007, p. 105). Ce changement dans la réponse des enseignants est certainement dû à une plus grande maturité des processus de formation des enseignants mis en chantier dans le cadre de MATICE, ainsi qu'à une « fiscalisation » accrue des salles virtuelles par les coordinateurs de formation. Dans les deux cas d'étude, l'utilisation du *chat* est considérée comme problématique en raison des difficultés à trouver des horaires communs à l'ensemble des participants et certains enseignants allèguent qu'il existe des sessions présentielles de regroupement qui s'y substituent avantageusement. La fonctionnalité « Plan de Travail » est fréquemment mentionnée comme limitée et à améliorer, même si elle est très utilisée car étant un passage obligatoire dans le design pédagogique MATICE – la fonctionnalité Plan de Travail sera reformulée postérieurement à ces recherches.

Eureka est donc considéré comme simple à mettre en œuvre dans le contexte que dessine le programme MATICE IV. Il est cependant à noter une certaine complexité au niveau du montage du planning, une complexité à deux niveaux : instrumental et administratif. Les difficultés se situent au niveau de la singularité des normes pour un enseignant habitué à travailler en présence, et qui a tendance à reproduire dans le virtuel les schémas du présentiel.

D'après Zaclikevic, les difficultés, tant pour l'enseignant que pour l'apprenant, sont imputées à Eureka qui semble parfois servir d'exutoire. Il assume une fonction justificatrice en cas d'échec ou de difficulté (Zaclikevic, 2007, p. 102). Ce transfert de responsabilité vers Eureka est fondamental dans l'identification d'Eureka comme élément universitaire global. Pour les enseignants et les apprenants, il ne représente pas que l'instrument, il est apparenté à un dispositif à un service et plus vaguement à l'université.

En général, le cycle d'étude correspond à l'étude d'un contenu de déclenchement, son appropriation s'effectue par une activité qui peut être, du point de vue de l'accompagnement, tutorée et/ou évaluée. C'est par les relations qui s'établissent lors de l'accompagnement, que sont mises en évidence les qualités d'intermédiation d'Eureka. Dans l'étude de Zaclikevic, l'exposition des doutes par les apprenants s'effectue *toujours* dans Eureka dans 51,6 % des cas, et dans 12,9 % des cas *parfois*. Dans 29 % des cas, l'exposition des doutes s'effectue *toujours* lors de présentiel, et dans 6,5 % des cas *parfois* (Zaclikevic, 2007, p. 114). Eureka est toutefois considéré par les enseignants comme un outil très important pour mieux connaître les questions qui se posent entre eux-mêmes et les apprenants et entre les apprenants. L'industrialisation des processus conforte cette situation malgré des tensions et des résistances dues aux contraintes liées au temps consommé par l'accompagnement en ligne.

Pour les enseignants qui ont opté pour l'accompagnement en ligne via Eureka, leurs choix pédagogiques se sont concentrés sur la fonctionnalité forum, même s'ils ont aussi utilisé le courrier électronique dans un cadre plutôt informatif sur la formation. Le forum, en raison de sa qualité de communication de « un vers tous », tend à circonscrire les interventions dans son espace et dans le temps que rythment les contributions. L'organisation en arborescence du forum est considérée simple à assimiler et à mettre en œuvre, elle présente comme avantage un formalisme qui s'appauvrit dans le cas du *chat* et de permettre de visualiser la progression des apprenants au travers de rapports d'activité thématiques ou individuels. Cet usage est fortement suggéré par les responsables techno-pédagogiques qui accompagnent les enseignants. Il n'est donc pas étonnant que MATICE IV soit étroitement lié à l'usage du forum comme outil de partage et d'ajustement et que cet usage privilégié se retrouve dans toutes les formations utilisant la modalité EaD à la PUCPR.

Il est à noter que 69,6 % des enseignants mobilisent uniquement des activités individuelles, même si MATICE favorise dans ses prescriptions la collaboration et l'apprentissage par projet ; les raisons invoquées sont le nombre réduit d'apprenant, le besoin d'évaluer individuellement et une demande émanant des apprenants (Zaclikevic, 2007, p. 110). D'après eux, ce sont les difficultés rencontrées pour s'adapter à une nouvelle situation, à un contexte inexploré qui justifie l'usage conservateur – calqué sur la forme traditionnelle de cours.

Dans la pratique, nous avons des forces antagonistes en œuvre qui tendent à inhiber la collaboration, les relations et le changement et à se focaliser sur les contenus et sur le temps. Dans cette étude sur MATICE, en phase d'industrialisation, les prémices établies par Matos sur la collaboration (voir Partie I. 4.9.4.2. Mode d'expansion d'Eureka et mode d'adéquation avec MATICE IV, p. 206) sont loin de se vérifier (Matos E. L., 2004), bien qu'Eureka tende à les consolider en partie par la variété de situations pédagogiques qui y cohabite. Seulement 6,9 % des enseignants déclarent projeter directement les pratiques présentielles sur le virtuel, 48,4 % reformulent la structure tout en conservant des organisations issues du présentiel, 27,5 % projettent dans Eureka leurs anciennes pratiques et en conçoivent de nouvelles et 17,2 % repensent leur enseignement en fonction des potentialités d'Eureka (Zaclikevic, 2007, p. 110). D'un côté du spectre de construction du dispositif de formation sont projetées des pratiques présentielles sur le virtuel et de l'autre la formation est reformulée, entre ces deux extrêmes, nous assistons à des adéquations d'éléments pédagogiques fonctions des caractéristiques intrinsèques aux formations, des opportunités dispositives et des compétences individuelles.

D'après Zaclikevic (Zaclikevic, 2007, p. 115), une évaluation de l'apprenant est réalisée deux fois par semestre dans 15,5 % des cas. La fréquence est hebdomadaire dans 38,5 % des cas. Elle est réalisée mensuellement dans Eureka ou en présence dans 11,5 % des cas et elle se produit toujours en présence dans 23 %. Dans les cas observés, c'est l'inclusion d'Eureka qui fournit le support à cette fréquence dans l'évaluation. C'est d'abord dans son aptitude à capter des données et à organiser les traces, puis dans son aptitude à organiser l'activité tant pour l'enseignant que pour l'apprenant que l'environnement est apprécié. Les enseignants ont ainsi mis en place des évaluations objectives plutôt que descriptives, se sont appuyés sur la fonctionnalité d'évaluations en ligne qui automatise en partie les corrections et *feedback* et aussi des mécanismes de quantification de l'activité à partir des rapports fournis par Eureka. Les fonctionnalités qui organisent les tâches d'accompagnement et d'évaluation sont essentiellement « Plan de Travail », « Évaluation en Ligne » et les divers rapports d'activités fournis par Eureka.

Ces recherches montrent la propension qu'a Eureka de favoriser l'accompagnement des apprenants et des enseignants dans la perspective de l'usage de l'environnement numérique. Ces recherches illustrent la propension d'Eureka à mémoriser sous forme de trace l'activité, une partie des données collectées étant relevées dans l'environnement numérique.

4.11.3.4 Des tensions dans le couplage avec l'université, fin de MATICE

Les principales difficultés rencontrées lors de l'implantation du Programme MATICE IV annoncent les motifs qui ont étayé son abandon :

- Les infrastructures autour d'Eureka sont des prétextes pour des remises en question de la validité pédagogique de l'usage de l'environnement numérique de formation et des méthodologies usant les TICE par des apprenants et des enseignants ;
- la confusion entre le Programme MATICE et les Cours Spéciaux – disciplines de rattrapage offertes durant les vacances. Les heures administrées dans le Programme MATICE sont considérées comme heures de Complément Pédagogique et donc ne sont pas comptabilisées comme des heures supplémentaires ce qui est source de résistances ;
- la transformation d'activités de modalité présentielle, en activités d'EaD, sans tenir compte du changement de paradigme éducationnel. Elle caractérise la persistance d'un apprentissage centré sur l'enseignant en déphasage avec les directives de l'apprentissage transversal, centré sur le projet, préconisé par le Projet Pédagogique Institutionnel ;
- la nécessité d'actualiser manuellement le système informatique de contrôle académique des disciplines MATICE – ce problème sera résolu après l'intégration SGA/Eureka, en 2005 ;
- la nécessité d'actualiser manuellement les heures effectuées par les professeurs en Complément Pédagogique et en travail présentiel ;
- la résistance de certains gestionnaires face aux stagiaires MATICE dans l'accompagnement des enseignants et des formations – ce problème sera résolu après la professionnalisation de cette équipe, début 2006.

Le rapport final du second semestre 2006 rédigé par l'équipe MATICE est révélateur sur ces difficultés. Nous décelons de fortes tensions entre des éléments processuels et administratifs. Des tensions se produisent entre enseignants et les conditions très directives établies par MATICE IV ; toutefois, l'acceptation de MATICE est satisfaisante du côté apprenant.

Un autre motif de mécontentement des enseignants est que les disciplines MATICE sont dorénavant « rémunérées » en heures complémentaires lorsque les groupes d'étudiant sont inférieurs à 15 – le nombre est passé de 12 à 15 au second semestre 2006 –, ce qui correspond à la grande majorité des cas. Les tensions se répercutent sur Eureka ; il se forme une complexification de l'utilisation du point de vue des enseignants – ceci est vrai également pour les autres modalités – et surtout renforce la résistance des enseignants à Eureka.

Les tensions entre concepteurs MATICE et les responsables de registre MAOD perdurent et affectent des procédures clés dans l'usage, telles les restrictions à l'autorité de l'enseignant au travers de modèles imposés de scénarisation. Mais aussi, au niveau financier, la rémunération

n'est toujours pas considérée comme juste. Et enfin au niveau culturel, la résistance à la distanciation physique enseignant et apprenant persiste. Ces tensions sont renforcées par les difficultés – manque de formation ou mauvaise volonté ? – rencontrées à accompagner et évaluer la qualité de l'activité dans les salles virtuelles, que ce soit au niveau de l'administration des formations ou de l'administration supérieure. Des enseignants sont « proposés » pour offrir des disciplines via MATICE, leur motivation est faible, en conséquence les résultats ne sont pas à la hauteur des exigences, malgré le travail d'accompagnement de l'équipe MATICE... et enfin des apprenants se plaignent.

En 2010, après le changement de gestion quadriennal, l'équipe est composée majoritairement d'enseignants en administration. Une de leurs premières mesures est de limiter l'offre puis d'arrêter le programme MATICE. Les conséquences sur Eureka sont limitées ; en effet, Eureka affirme une forme « tentaculaire » d'usage dans l'université, il ne se fixe pas sur un usage, mais sur l'ensemble de ses usages. À cette époque, il est toutefois à noter une baisse dans l'utilisation du Plan de Travail, perte qui sera compensée par une incitation des mêmes administrateurs à l'usage du Plan de Travail dans le support au présentiel.

Les évènements liés à MATICE autour de son existence sont révélateurs d'une polarisation en « pro » et « anti » Eureka. Par cette polarisation, au gré des changements, les pouvoirs de registre MAOD remettent en question des programmes quels que soient leurs potentiels, leurs portées et leurs mérites. En conclusion, la remise en question de MATICE n'atteint pas Eureka, malgré des tensions en ce sens, car il n'est pas un simple outil, mais un dispositif ouvert sur l'université, à incidence technique et culturel sur son fonctionnement. Un dispositif technique par ses qualités intrinsèques, mais aussi un dispositif culturel. Eureka démontre sa capacité de création de nouveaux schèmes marqueurs d'une nouvelle façon d'être dans les contextes particuliers de l'enseignement, l'apprentissage et de l'administration des formations à la PUCPR.

MATICE et Eureka se sont mutuellement alimentés dans une spirale désirée vertueuse par les concepteurs et administrateurs, mais pas toujours maîtrisée dans sa complexité. Complexe par la quantité d'acteurs impliqués, par la diversité en jeu des intérêts collectifs et particuliers et par les implications systémiques de leurs modes d'existences. MATICE a bien eu des effets sur l'industrialisation de la formation dans Eureka, sans pour autant réussir à encadrer

de façon minimale les pratiques enseignantes dans ses processus et à convaincre tous les acteurs de ses qualités⁹⁵. Nous retrouverons une situation similaire lors des différents audits sur Eureka.

4.11.4 Photographie de l'accompagnement dans Eureka en 2010

Un point majeur du couplage de l'université avec l'environnement numérique est l'accompagnement. Cette préoccupation est croissante surtout dans un registre MAOD et MEOD. Dans un registre MAOD pour répondre à des questions de gestion qui gagnent en pertinence au fur et à mesure que l'environnement numérique s'immisce dans la vie des enseignants et des apprenants ainsi que dans celle des formations. Avec la préoccupation de rendre compte de la forme de pénétration d'Eureka dans l'université et par le biais de l'accompagnement dans les pratiques enseignantes, nous avons réalisé en 2010 une enquête quantitative dans le cadre de cette thèse. Cette enquête possède un statut particulier : elle fait à la fois partie du dispositif de recherche et du dispositif technique de développement d'Eureka au niveau du mésosystème. Nous nous sommes plus particulièrement attachés à recueillir l'opinion des enseignants sur Eureka et sur la pratique qu'ils y projettent de l'accompagnement de l'apprenant.

Pour le détail sur l'enquête voir l'APPENDICE 10 – Résultats de l'enquête sur l'utilisation de l'environnement numérique Eureka, p. 610.

Le nombre total de professeurs de la PUCPR est de 1 927⁹⁶ – le nombre d'utilisateurs actif ayant comme profil celui de professeur dans Eureka est de 1 993 – le nombre total de participants à l'enquête est de 797.

4.11.4.1 Enquête Partie I sur l'utilisation de la plate-forme Eureka

Cette partie de l'enquête nous permet d'avoir une vision générale d'Eureka et de la relation qu'il entretient avec les acteurs de profil « professeur ».

Dans 84,2 % des cas, les répondants à l'enquête démontrent une certaine régularité dans l'usage d'Eureka, de journalière à hebdomadaire. La grande majorité, 84,2 %, n'ont de contact qu'avec Eureka comme EIAH. Il existe donc un public que nous pouvons qualifier de « captif » qui peut parfois manquer de références et de bases critiques pour former un usage original de l'environnement numérique dans son dispositif pédagogique. Ce public

⁹⁵ Pour être précis sur la qualité de MATICE, le programme a été copié et est appliqué avec succès par la Pontifícia Universidade Católica do Minas Gerais.

⁹⁶ En juin 2010. Le nombre d'enseignants est fourni par les relevés d'Eureka.

connait des difficultés à se libérer de la pensée induite par les choix structurels faits par les concepteurs d'Eureka, même si ceux-ci se veulent neutres.

Des enseignants mettent en avant comme préoccupation le manque de formation et d'aide à l'implémentation de leurs disciplines dans Eureka, que ce soit au niveau technique ou pédagogique. Ils ont conscience que l'appropriation et l'utilisation d'Eureka demandent un effort cognitif important pour atteindre des résultats probants auprès des apprenants.

Il est également nécessaire de réaliser des efforts de planification qui se concrétisent par la définition et la scénarisation des activités. Cette planification permet également d'évaluer, même si approximativement, le temps d'accompagnement requis pour l'activité définie. Toutes ces tâches, réalisées par les enseignants, ne sont pas prévues dans la charge de travail par l'administration centrale, dans le cas du support aux formations présentiels. Également de fortes pressions existent de la part des apprenants, de la hiérarchique et de la société en général. Ce travail manque de reconnaissances financières et par conséquent institutionnelles, provoquant de fortes résistances de la part des enseignants. Ils sont réticents à mettre en œuvre des scénarios estimés à forte valeur personnelle, chargés de savoir-faire et nécessitant des interactions considérées complexes pour être efficaces. Souvent, l'usage de l'environnement numérique de formation se cantonne dans la pratique à une communication relativement réductrice quant à l'utilisation. L'usage se concentre fréquemment sur l'échange de courriers électroniques ou sur le dépôt de documents.

Nous relevons de nombreuses réclamations concernant Eureka qui sont imputables à l'infrastructure informatique. La principale est la lenteur du système aux heures de pic de trafic. Il s'agit d'un problème récurrent dans la vie d'Eureka : des déphasages cycliques des infrastructures par l'inadéquation des serveurs au trafic de données. Eureka et l'infrastructure informatique demandent des ajustements permanents. Le coût des technologies est élevé et leur rapide obsolescence fait que l'université ne parvient pas toujours à accompagner la demande. Il s'en suit des cycles de baisse de performances d'Eureka puis d'adéquation de l'infrastructure quand la situation devient critique ; le traitement est souvent celui de l'urgence. Avec l'industrialisation, ces cycles tendent à être moins marqués en raison d'une planification plus rigoureuse incluse dans son processus de développement. Nous relevons que dans les critiques sur ces dysfonctionnements, les enseignants, comme les apprenants ne savent pas toujours déterminer si le problème vient d'Eureka, du dispositif pédagogique ou de l'infrastructure générale de l'université.

Sont également relevées des préconisations d'enseignants qui ont cette fois pour origine le couplage d'Eureka avec le dispositif de formation universitaire. Ils préconisent que

l'université tient davantage compte des nouvelles problématiques que suscite, pour l'enseignant, le couplage université et environnement numérique de formation. Parmi ces préconisations, nous avons :

- les modifications de rétribution du temps de travail découlant de l'usage des TICe ;
- la reconnaissance du travail supplémentaire occasionné par l'insertion de l'environnement numérique dans leurs pratiques ;
- leurs rémunérations ;
- la nécessité de formation, etc.

Ces questionnements sont récurrents tout au long de l'enquête. Dans un registre différent, nous relevons une opposition entre les tenants du minimalisme technologique et ceux en faveur de la sophistication des ressources. (Voir : Environnement numérique – Fréquence d'utilisation et quels environnements numériques ? p. 615.)

L'évaluation des professeurs sur la qualité opérationnelle et l'utilité d'Eureka est positive. Cependant pour une partie des répondants – 17,1 % – que nous considérons significative car correspondant à 130 professeurs, la perception est de complexité. Dans la suite du questionnaire, des pistes nous permettent de déterminer la provenance de cette impression : manque de formation continue et des points d'interface tels que le menu et les règles de remplissage de certains champs d'informations demandent trop d'actions. (Voir : Appendice 10 – Perception qualitative globale d'Eureka. p. 616.)

Dans l'enquête est posée une série de questions pour déterminer la perception qualitative des enseignants au sujet des modules fonctionnels. Nous percevons également dans les commentaires l'existence de motifs « externes » à Eureka qui ont pour conséquence la mise de côté de certains modules fonctionnels. Ces motifs sont : le manque de temps, la non-rémunération du temps, l'inadéquation de l'outil aux situations pédagogiques et l'absence de besoins.

4.11.4.2 Enquête Partie II sur l'accompagnement de l'apprenant

Cette partie de l'enquête se concentre sur l'accompagnement de l'apprenant par l'enseignant dans Eureka. C'est principalement à partir des fonctionnalités d'Eureka qu'est construit le questionnaire. L'objectif est d'obtenir une relation sur les différents aspects d'Eureka dans le cadre de l'accompagnement (voir le rapport complet : Appendice 10 - Résultat de l'enquête partie II sur l'accompagnement de l'apprenant, p. 626). L'accompagnement dans Eureka ne s'identifie pas à une fonctionnalité, mais à un ensemble de fonctionnalités qui donne corps à une fonction dans Eureka.

La première question traite du temps consacré par l'enseignant à l'accompagnement de l'apprenant dans Eureka. Nous retenons que, dans le cadre d'un usage d'Eureka en support au présentiel, les enseignants n'y transfèrent pas ou très peu leurs pratiques d'accompagnement. Le temps consacré à l'accompagnement est proportionnel au nombre d'apprenants dans la salle et en rapport avec la modalité. Pour certains enseignants, l'activité d'accompagnement est perçue comme demandant un surplus de temps pour être opérée dans Eureka. C'est toutefois le manque de formation et la méconnaissance méthodologique qui est désignée comme frein à l'usage par les enseignants. Nous déduisons de cette question la centralité de la tâche d'accompagnement dans le travail de l'enseignant dans Eureka.

Pour certains enseignants, Eureka ne sera véritablement opérationnel que si est résolue l'équation temps consommé/temps rémunéré. Il est aussi exprimé un besoin de formation et de reconnaissance de la tâche par l'institution, les pairs et les apprenants. D'autres désignent comme frein à l'usage l'absence – perçue – de gain de temps. Ici, l'instrumentalisation des processus est reconnue valide seulement si elle est efficace du point de vue de la tâche ; les possibles gains qualitatifs du point de vue pédagogique et de l'apprentissage ne rentrent pas en compte. Eureka est donc perçu comme utile quand il est facilitateur dans la tâche d'enseigner et quand il « produit » un gain de temps d'enseignement.

En contrepartie, pour certains, le point de vue qualitatif de l'apprentissage est bien présent. Ils projettent leurs participations dans une individualisation du processus d'enseignement/apprentissage potentialisé par l'inclusion d'Eureka dans leur dispositif pédagogique. En effet, dans Eureka, la relation n'est plus pour eux celle d'un enseignant vers des apprenants, mais une relation que la médiatisation peut rendre plus directe, plus personnelle. En réalité, la prise de parole et l'échange ne sont plus automatiquement publics comme dans le présentiel, ils peuvent aussi revêtir un caractère restreint. Dès lors, s'estompe la barrière du regard de l'autre pour communiquer et surtout tous peuvent communiquer en même temps sans que soit exposée la parole de l'autre. Cette facilité soulève de nouveau pour l'enseignant la problématique du temps, du temps dédié à produire de multiples réponses à de multiples questions. L'enseignant est en tension entre un modèle d'enseignement destiné à de « grands » groupes d'apprenants dans l'écosystème de la classe en présence et le modèle potentialisé par Eureka d'une forme distribuée de l'enseignement. Le fait d'intégrer Eureka dans le scénario pédagogique conduit logiquement à cette distribution, dès lors que l'environnement numérique est propice à la collaboration.

D'autres motifs sont mis en avant, comme l'inadéquation de la transposition virtuelle des formations présentiels à caractère pratique dans Eureka. Des difficultés opérationnelles sont

aussi rencontrées dans certains contextes particuliers, comme les formules mathématiques. Un autre point est la force de l'atavisme, la difficulté de changer des pratiques installées depuis des années. Enfin, il est aussi mentionné la résistance de certains profils d'étudiants à la virtualisation. Dans ce cas, c'est la relation d'Eureka avec l'apprenant qui est en tension. Et l'enseignant ne se sent pas suffisamment armé pour fournir des réponses.

Un autre point à relever est celui du détournement de fonctionnalités. Par exemple, certains associent des outils externes comme Excel ou OpenOffice calc. dans des champs de texte d'Eureka destinés à d'autres fins. Les enseignants détournent l'environnement numérique et créent de nouvelles formes d'usage, ils s'approprient Eureka en réalisant des passerelles avec le dispositif de l'enseignant.

4.11.4.3 Conclusion sur l'enquête quantitative

La relation entre Eureka et les enseignants est plutôt perçue par ces derniers comme positive. Les enseignants ont une vision relativement claire de ce que représente Eureka et des enjeux que son inclusion dans leur dispositif pédagogique implique.

Eureka est techniquement perçu par les enseignants comme faisant partie de l'infrastructure informatique de l'université. Il est aussi sujet aux évolutions de la « culture Internet », des changements dans la communication. Nous avons comme exemple la banalisation de la communication par des éléments visuels et audiovisuels y compris pour les échanges entre acteurs. Pour répondre aux besoins Eureka doit intégrer ces nouvelles pratiques. Ces mutations écologiques font qu'Eureka est en constante construction, coconstruction, évolution et co-évolution. Il s'adapte, avec des latences plus ou moins grandes, aux évolutions écologiques. Parfois, de nouveaux besoins ne sont pas détectés ou ne sont pas exprimés dans un registre compréhensible pour les concepteurs et les décideurs ou encore des erreurs d'appréciation sont commises...

4.11.5 Des audits – interrogations de l'université sur Eureka

Dès 2006, des audits sont commandés par les différents gestionnaires, ils n'ont cependant pas tous la même portée. Celui de 2006 est hostile, il a pour objectif de vérifier si Eureka est bien l'environnement numérique dont a besoin la PUCPR, ses coûts et les coûts de sa substitution. En 2010, le second est axé sur les potentiels d'Eureka, sur un *benchmarking* et un *business plan*. En 2012, le troisième est axé sur un comparatif du marché et sur le changement ; comme celui de 2006, il remet en cause l'existence d'Eureka et il débouchera sur l'abandon dans le cadre académique de l'environnement numérique, programmé pour 2017.

4.11.5.1 2006 à 2009, des audits, remise en question et consolidation d'Eureka

Un audit est demandé après le changement de gestion début 2006. Après une étude des investissements et des coûts en relation à Eureka, il est démontré que l'environnement numérique ne présente ni problèmes structurels particuliers, ni coût de fonctionnement prohibitif. Les interrogations exprimées, comme les coûts en personnels, l'existence de solutions alternatives « gratuites », la vitesse de développement... mettent au contraire en exergue une qualité d'Eureka : sa « symbiotécité » avec l'université que représente sa proximité avec les métiers de l'université et avec les besoins des enseignants, des apprenants et des administratifs. Cette proximité fait que changer d'environnement numérique affecterait l'activité de l'ensemble de l'université. Par conséquent, le coût d'intégration en temps et en formation serait supérieur aux bénéfices attendus. Il est alors admis qu'Eureka est un élément constitutif de l'université et que seulement une substitution par un équivalent rendant, *a minima*, les mêmes services, est raisonnablement envisageable pour d'hypothétiques bénéfices⁹⁷.

Les coûts en investissement et maintenance d'Eureka peuvent paraître importants, mais ramenés à un utilisateur, ils sont de l'ordre de R\$ 2,00⁹⁸ par mois. De plus ne sont comptabilisés ici que les dépenses ; même s'il existe des clients externes, les revenus obtenus ne sont pas considérés comme significatifs. Une proposition est faite de facturer R\$ 1,00 par apprenant, cette proposition est refusée par le pro-rectorat académique qui menace en cas de mise en œuvre d'abandonner l'usage d'Eureka. Le pro-rectorat Communautaire abandonne son projet de rémunération d'Eureka qui continue à être considéré parmi les frais généraux dans l'université.

Cycliquement des comparatifs de coûts sont commandés, surtout en comparaison à Moodle qui est perçu par les comptables comme « gratuit ». De ces études, nous constatons que les remises en question d'Eureka, qui ne font pas l'unanimité dans l'université, ne concernent pas ses parties conceptuelles et les résultats pratiques de son application, mais des jeux de pouvoirs. Les considérations pour l'abandon de l'environnement numérique s'appuient sur des considérations esthétiques, ergonomiques et parfois techniques. Il se produit une séparation entre forme et fonction.

⁹⁷ Cela se vérifie lors de la substitution d'Eureka par *Blackboard*, dans ce dernier sera implémenté une fonctionnalité comme pendant du Plan d'Enseignement d'Eureka.

⁹⁸ Environ 0,75 Euro/utilisateur/mois – en 2014.

Tous ces questionnements n'affectent pas l'usage : durant cette période l'évaluation académique est intégrée à Eureka ainsi que l'accès à la bibliothèque virtuelle. Eureka continue son expansion et son usage augmente globalement, malgré le déclin de MATICE.

4.11.5.2 2010, benchmarking et business plan

En 2008 *Google Analytics* est « intégré » à Eureka, fournissant des données sur l'accès aux fonctionnalités ainsi que les chemins empruntés par les utilisateurs dans Eureka ; ce relevé de trace est systématisé depuis 2010. Dans le but d'étayer *benchmarking*, *business plan* en données et des rapports de gestion, un système de recueil de données plus précis est mis en place entre 2010 et 2011, sur les accès de chaque École⁹⁹, de chaque formation et le nombre d'apprenants actifs dans Eureka. Cette préoccupation vis-à-vis de la trace ne s'exprime pas avant 2006. La rupture technologique de 2006 ne tient pas compte de l'importance de cette mémoire qui est réellement prise en compte à partir de 2008 et se consolide en 2010, pour être jusqu'à nos jours une préoccupation considérée comme fondamentale dans le cadre de l'analyse de l'accompagnement des utilisateurs dans les formations offertes par PUCPR.

En 2010, les remises en question sont formalisées après le changement hiérarchique de NH1. Le NH2 de l'époque démontre, à nouveau, que la complexité de la substitution d'Eureka, au moins pour la *graduation* – plus de 90 % de l'usage – ne serait pas compensée par les bénéfices apportés par un nouveau dispositif. Il démontre que le dispositif de substitution devrait en fait reprendre les fonctions d'Eureka qui sont largement intégrées et opérationnelles dans le cadre de l'université. Le *business plan* permet d'envisager de développer la vente de l'environnement à l'extérieur de l'université, des perspectives d'équilibre de coût d'exploitation sont donc envisagées. La mise en œuvre de ces actions sera interrompue par un changement administratif de NH2 fin 2011.

Lors d'un *benchmarking* sur l'Éducation à Distance réalisé en 2010, il est démontré que tous les acteurs d'importance dans le domaine de la formation à distance au Brésil présentent une structure séparée entre distant et présentiel. La formation à distance se présente alors comme une université virtuelle avec une identité, une administration et une offre qui lui est propre, alors qu'à la PUCPR, la formation à distance se présente comme un élément structurel intégré à l'offre de formation présentielle de l'université. Cette solution adoptée par

⁹⁹ Les Centres Académiques deviennent des Écoles en 2010, il se produit quelques réaménagements.

la PUCPR a un avantage : celui de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans l'ensemble de l'institution. Sont ainsi intégrés deux concepts éducationnels qui tendent à se compléter. Elle explique aussi l'usage intense d'Eureka par son intégration dans les campus. Elle a comme inconvénient la stagnation de l'offre en formation à distance de l'université PUCPR, situation qui perdure jusqu'à nos jours – 2015. L'offre est difficile à organiser, chaque École ayant son identité organisationnelle, décisionnelle et culturelle.

4.11.5.3 2011 Comparatif et plan de développement d'Eureka

Lors du nouveau changement de gérance NH2 de fin 2011, le nouveau directeur TE n'est pas recruté en interne, il n'a donc pas de liens culturel et d'utilisation avec Eureka. Jusqu'alors tous les responsables NH2 avaient été des acteurs dans Eureka, au moins comme professeur. Eureka n'est donc plus soutenu institutionnellement. Il n'est d'abord pas remis en question au niveau *graduation*, à moyen terme, mais l'est pour les spécialisations et extensions. Une tentative de substitution est donc envisagée sur ces formations. Deux motifs sont avancés : ces formations pourraient être considérées comme des pilotes et le coût par apprenant ne serait pas dissuasif – nous rappelons que sur 34 000 apprenants utilisant Eureka par an, 32 000 sont en *graduation*. La solution de substitution d'Eureka envisagée doit présenter un gain et des caractéristiques qui lui sont supérieures et l'environnement numérique qui peut concurrencer Eureka, d'après les évaluations faites lors du *benchmarking*, est *Blackboard*.

Une proposition est de réaliser une mise à niveau d'Eureka en faisant appel à de nouveaux acteurs et ressources. Les coûts seraient deux fois inférieurs à l'adoption de *Blackboard*. Une proposition de plan de développement d'Eureka est réalisée.

Dans la pratique, les indicateurs d'usage et de satisfaction d'Eureka demeurent élevés, au-dessus de 80 % lors des évaluations académiques depuis 2008 – date à laquelle Eureka a commencé à être évalué comme infrastructure – à 2012 et de 71 % en 2013 ; cette baisse est analogue à celle des autres systèmes informatiques évalués dans l'université. Le détail des motifs est difficile à cerner, nous avons des indices à partir des commentaires de l'évaluation institutionnelle traitant d'Eureka :

- Freins culturels :
 - la non-adhésion à la virtualisation de l'espace ;
 - la préférence pour le présentiel ;
 - l'impréparation à intégrer des nouveaux outils ;
 - les facteurs esthétiques.

- Freins techniques :
 - les limites fonctionnelles ;
 - les problèmes d'infrastructure réseau ;
 - les problèmes de procédure inter-système.
- Freins d'usage :
 - efforts cognitifs ;
 - efforts conatifs ;
 - enseignement inadéquat : improvisation, défauts de communications, instrumentalisation erronée d'Eureka.
- Contamination systémique. La perception du public sur l'université est transférée sur ses éléments – qui ont contribué, même si c'est de façon partielle, à cette perception.
- il sert de « bouc émissaire » et de prétexte.

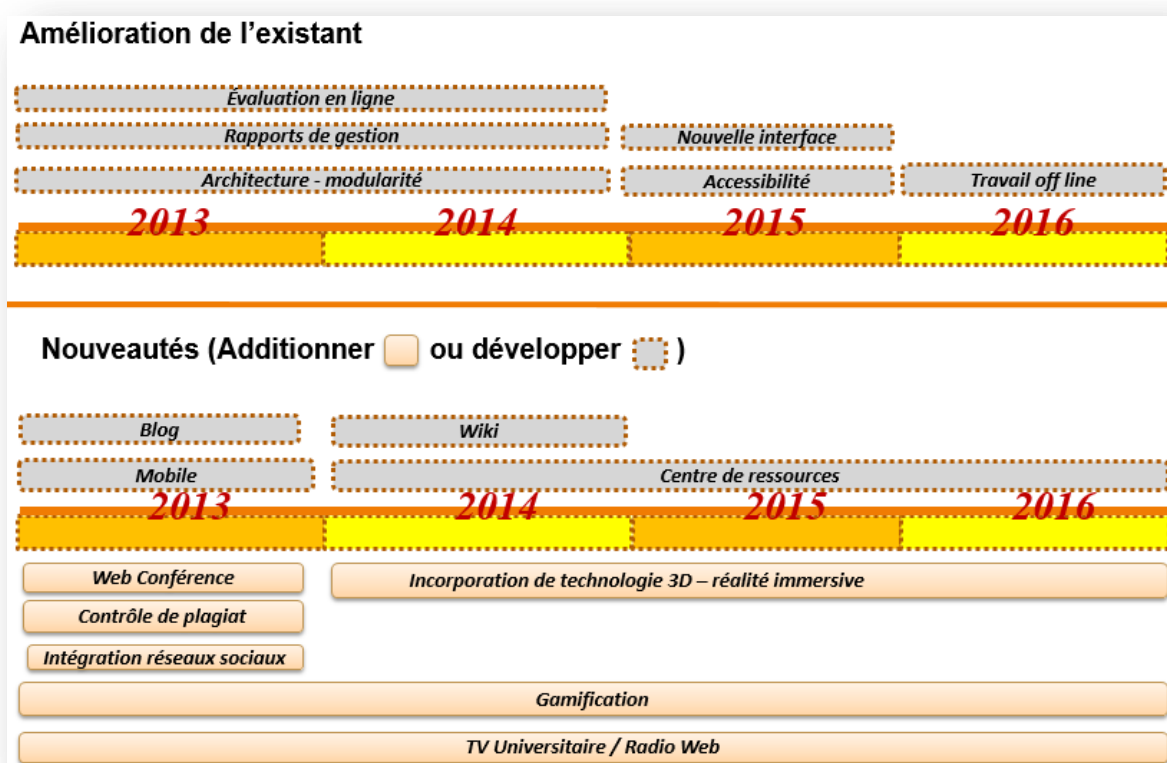


Figure 27 – *Project Management Office de la Direction de Technologies Éducationnelles en 2012. Définition des fonctionnalités à être développées par l'équipe d'Eureka entre 2013 et 2016*¹⁰⁰.

Ce rejet n'a pas posé de problème jusqu'alors, dans la mesure où il se cantonne à un nombre très limité d'utilisateurs et qu'il n'est pas bloquant pour les activités d'apprentissage. De plus,

¹⁰⁰ Traduit par l'auteur. L'infographie du document original est conservée.

le rejet n'est pas homogène dans l'université. Le taux d'acceptation – de bon à très bon – varie en 2012 de 61 % à plus de 90 % suivant l'École ou la formation. Quand Eureka est évalué, c'est aussi la qualité de l'ensemble du dispositif de formation que les apprenants évaluent.

Cependant, problématisée dans un registre MAOD, sans les éclaircissements du NH2, cette évaluation est perçue très négativement. La baisse de satisfaction de 2013 le démontre, des initiatives sont demandées pour remédier à cette situation, même si l'origine n'est pas clairement identifiée.

Un nouvel audit portant sur le changement dans Eureka est projeté en 2012 par l'administration de l'université, ce document reprend ce qu'attendent les niveaux NH1 et NH2 de l'université d'Eureka comme fonctionnalités.

Pour l'université, un *learning management system* – LMS – classique ne semble plus suffisant. Il est demandé principalement un système ouvert sur les réseaux sociaux, capable aussi d'offrir des MOOC¹⁰¹ et de faciliter l'accompagnement d'une formation. Des nouvelles thématiques apparaissent comme la « gamification » de certaines formations, d'autres réapparaissent comme la 3D et la réalité immersive. Des tests avaient été réalisés entre 2008 et 2009 sur la plate-forme *Second Life*, puis abandonnés vu le manque d'intérêt des enseignants sur ce projet.

Un message clair est envoyé à l'équipe d'Eureka : si elle n'est pas capable d'accompagner les demandes de l'université et d'offrir un support aux projets de la PUCPR, elle sera écartée. Un planning de développement est mis en place en réponse à la demande telle que formulée dans le *Project Management Office* mis en place par l'université.

Toute cette effervescence est mise entre parenthèses en 2014 par le changement de recteur, de toutes les équipes de direction de niveau NH1 et NH2 et par la restructuration des services. Un nouveau cycle commence pour Eureka...

Nous pouvons revenir ici sur l'entretien de la NH2 sciences sociale – pédagogie sur le poids des assesseurs sur les projets. Nous percevons clairement des « va-et-vient », en fonction de besoin de l'université et surtout des équipes de gestion de l'université.

¹⁰¹ Massive Open Online Courses.

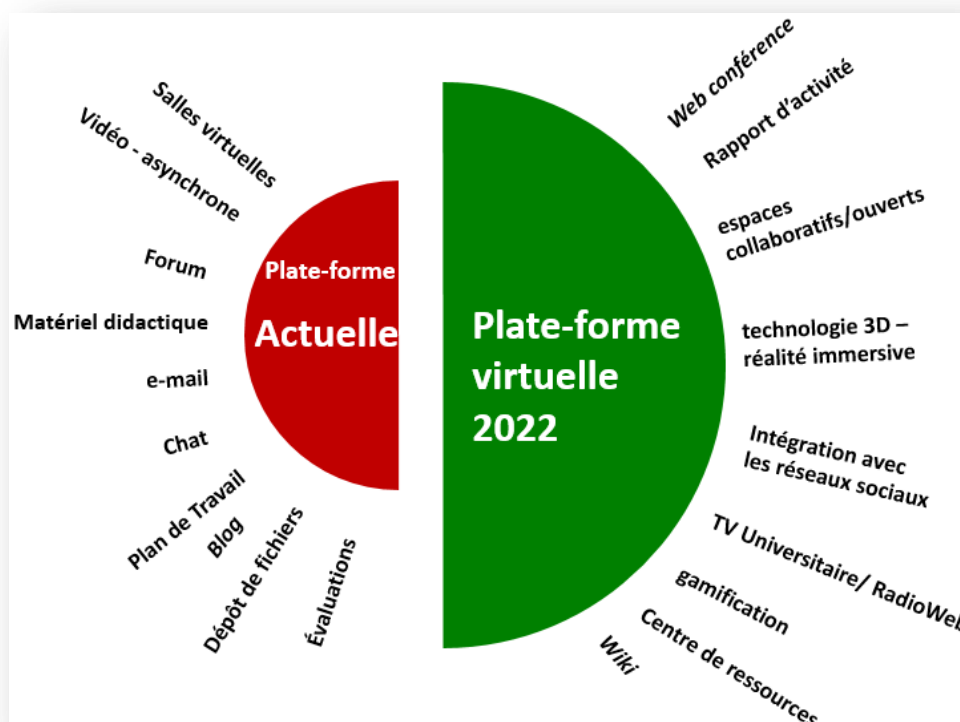


Figure 28 – *Project Management Office de la Direction de Technologies Éducationnelles en 2012. Évolution d'Eureka considérées comme minimales pour atteindre les nécessités du programme institutionnel d'excellence¹⁰².*

Cet audit aboutit à un abandon d'Eureka au profit de *Blackboard* prévu pour 2017, l'échéancier de la transition est de deux ans. La raison invoquée est d'ordre politique, le désengagement du Groupe Mariste de toutes activités ne faisant pas partie de son corps de métier. La transition en préparation est riche d'indication. De nombreuses questions se posent au niveau de l'outil, les questions les plus sensibles dans ce premier temps sont :

- Comment faire une transition sans une trop forte discontinuité ?
- Comment transférer certaines données et ressources dans le nouvel environnement ?
- Quelle continuité pour Eureka ?
- Quelles niches d'usages ?
- Comment préserver sur le long terme les données dans Eureka ?
- Quelle équipe technique, maintenir l'existant ?
- Quelle organisation dans un registre MAOD et MEOD ?

¹⁰² Traduit par l'auteur. L'infographie du document original est conservée.

La préoccupation que nous dégageons est la volonté de ne pas caractériser une rupture trop forte lors du passage d'un environnement à l'autre ; l'environnement numérique dépasse largement l'écosystème technique, il se confond à celui de l'université.

4.11.5.4 Relation entre l'audit et le couplage université et Eureka

Tous ces audits ont comme effet sur notre recherche de fournir une foison de documents qui nous renseignent sur les dynamiques du couplage de l'université avec Eureka. Les audits ont tous comme résultats de modifier Eureka et son écosystème, ils sont le reflet des désirs et peut-être des besoins de l'université. Pour les concepteurs, ils servent de système d'alarme dans la priorisation des développements d'Eureka. En effet, les deux changements, celui de 2008 et celui qui est en cours en 2014, ont comme déclencheurs ou comme justificateurs les demandes qui émergent d'audits. Même informellement, les audits sont pris en compte dans le cadre de la gestion de l'environnement numérique de formation. Il se produit cependant un filtre pour s'attacher à travailler sur les trois dimensions temporelles du court, moyen et long terme, c'est-à-dire de doser continuités et changements. Les changements ne pouvant hypothéquer la continuité dans sa fonction de l'environnement numérique. Tout en faisant que les changements répondent aux aspirations du moment de la communauté des acteurs.

Eureka s'est maintenu malgré des situations plus ou moins favorables, rien n'est acquis dans cette relation fluctuante, son futur à la PUCPR semble très incertain.

4.11.6 Caractère commercial d'Eureka

L'audit de 2006 et celui de 2010 soulèvent la question de la commercialisation de l'environnement numérique comme source de rémunération pour l'université. En 2007, de nouveaux projets de captation de ressources sont lancés, l'un d'eux concerne la commercialisation plus agressive d'Eureka. La vente est définie à deux niveaux :

- comme logiciel, se cantonnant à l'objet technique Eureka ;
- couplé aux services offerts par l'université, dans le cadre de formations, capacitations *in company* y compris la méthodologie de développement et de l'offre et parfois, l'inclusion de la participation des enseignants de l'université. C'est un dispositif techno-pédagogique Eureka qui est vendu.

Comme logiciel, Eureka est déployé chez un client dès 2000, dans le collège privé EXPOENTE, puis à la Fédération des Industrie de l'État du Paraná – FIEP¹⁰³. Eureka est installé sur les serveurs des clients. Cette forme se montre peu rentable, car elle demande un accès aux serveurs distants très controversés du point de vue de la sécurité par les responsables réseaux, ainsi qu'une maintenance complexe pour les mises à jour. L'augmentation projetée du nombre de clients lors de l'audit de 2006 ne permet pas de continuer en ce sens. La solution adoptée est l'instanciation du système dans le serveur de l'université. Cette instanciation a comme avantage la mise à jour synchrone de tous les clients. Cette solution a également comme effet de déterminer le développement de la customisation de l'interface du système en fonction de chaque client. L'intégration de cette fonctionnalité permet dans un projet de formations une identification directe avec un partenariat externe. Le nombre de clients augmente, toutefois sans permettre l'équilibre entre coûts et dépenses d'un point de vue comptable. L'instanciation a comme conséquence l'indexation des rôles et de certains éléments d'interaction pour réaliser des personnalisations en fonction des pratiques de chaque client.

Comme service, la vente d'Eureka a les faveurs de l'université. Elle renvoie aux différents métiers liés à l'enseignement et permet de compenser les coûts de fonctionnement par des services externes liés à la formation, sans pour autant exclure l'offre technologique telle que définie dans sa première forme. Au cours des années suivantes, au fur et à mesure de l'évolution de la demande, de nouveaux postes de travail sont créés, pourvus à temps partiel ou complet par des enseignants ou des professionnels. L'équipe se complète, les processus de gestion du système peuvent alors se consolider par une ingénierie de projet.

Nous décrivons ici succinctement l'usage d'Eureka par deux clients externes, cet usage étant révélateur des relations entre l'environnement numérique et la méthodologie pédagogique plus lisible que dans le cas complexe de la PUCPR. Pour deux clients, EXPOENTE et le Service National d'Apprentissage Rural du Paraná – SENAR, Eureka occupe une place similaire à celle occupée à la PUCPR ; ils instrumentent également le plus grand nombre d'utilisateurs externes à l'université, 9 884 pour EXPOENTE et 19 395 pour le SENAR en 2013. Les deux sont en augmentation, par rapport à 2012, de plus de 60,7 % pour le premier et de 15,6 % pour le second.

¹⁰³ Federação das Indústrias do Estado do Paraná

Eureka mis en place par EXPOENTE présente un usage similaire à celui de la PUCPR, bien que celle-ci n'en soit pas l'instigatrice. Le SENAR est une réplique méthodologie d'usage pratiqué par l'EaD à la PUCPR entre 2006 et 2009 ; ce n'est pas un hasard, le NH2 responsable de l'EaD à la PUCPR occupe aussi un poste similaire au SENAR. La méthodologie proposée est l'étude basée sur des objets pédagogiques développés en internes, le modèle a été vendu par la PUCPR. Dans un même temps, de 2011 à 2013, ce modèle est passé en second plan à la PUCPR avec le changement de direction de l'EaD.

À la PUCPR ces deux modèles cohabitent avec d'autres formes d'usage, ce qui n'est pas le cas des deux exemples ci-dessus. Il est intéressant de noter que les traces relevées sont caractéristiques des différents modèles d'usage pour EXPOENTE et SENAR. Pour la PUCPR, les conclusions sur l'usage à partir des traces sont plus complexes à obtenir.

4.11.7 Reformulation de l'interface d'Eureka et des fonctionnalités, 2008

C'est lors d'évolutions, d'échanges dans l'usage par des confrontations avec les changements dans une continuité qu'est mis en tension Eureka et les dispositifs qui le scénarisent. Ils peuvent alors être modifiés jusqu'à leur alignement sur de nouvelles conceptions et usages. Cependant, Eureka dépasse sa fonction instrumentale, il peut être également appréhendé comme un instigateur de réflexion comme le propose Almeida :

« instrument structurant de la pensée dès sa conception comme projet avant même de devenir un artefact, pour qu'il puisse être intégré de façon critique dans le curriculum et dans le faire pédagogique, il est nécessaire de s'approprier ses propriétés intrinsèques, de les utiliser dans l'apprentissage et la pratique pédagogique et de réfléchir sur pourquoi et pour qui utiliser la technologie¹⁰⁴ » (Almeida, 2010, p. 68).

Eureka questionne alors les pratiques pédagogiques. Dans son utilisation, il assume une propriété réflexive qui interroge la praxis, cette interrogation est au moins une mise en conscience processuelle et au plus modificatrice de la pratique par de nouvelles accommodations. Ce questionnement se cristallise dans des fonctions, elles-mêmes opérationnalisées dans des fonctionnalités. Ce sont ces fonctionnalités que nous utilisons comme une des marques historique dans notre recherche.

En 2008, est entrepris le travail de conception d'une nouvelle version d'Eureka, il fait suite aux pressions exercées par les audits et répond à la posture défavorable du pro-rectorat académique. L'objectif est d'actualiser interface et fonctionnalités dans Eureka pour répondre

¹⁰⁴ Traduit par l'auteur.

aux questionnements de registre MAOD, à la complexification de son usage et pour le rendre plus attractif et adapté aux besoins des enseignants. En ce sens, des efforts sont entrepris sur la cohérence interne de l'interface. Au fil du temps, des solutions « palliatives » réalisées dans l'urgence de la résolution de problème l'ont mis à mal. Les modes de fonctionnement et les fonctionnalités évoluent suivant des logiques réactive et proactive :

- celle du projet, les concepteurs observent leurs dispositifs fonctionnant ainsi que d'autres dispositifs similaires et réalisent des ajouts ou des modifications ;
- celle de l'utilisation, où les dysfonctionnements et les nouvelles demandes sont analysés et, le cas échéant, traités.

Ses modes de fonctionnement sont sensibles à l'urgence du besoin exprimé dans le changement. L'interface d'Eureka met dorénavant l'accent sur « ce que l'on fait » plutôt que sur l'organisation et le contexte de « ce qui est fait ». Nous avons donc une nouvelle approche sémiotique et sémantique dans un nouveau mode de navigation.

4.11.7.1 « Agenda »

Une nouvelle fonctionnalité est développée : l'Agenda.

Jusqu'alors la métaphore de la salle de cours virtuelle faisait que l'apprenant identifiait dans un premier temps l'environnement d'étude, l'espace de classe, avant d'identifier l'activité à réaliser. L'agenda déplace cette logique, l'apprenant accède directement aux activités, sans passer par la notion de salle. Dès lors, deux principes de navigation coexistent sans interférer l'un sur l'autre.

EUREKA Notification 20 Agenda Salles Messagerie Fichiers Ressources Informations bibliothèque Sortir de EUREKA

Vous êtes : Modérateur Derniers Avis

Salles Actives

Salles Actives

Agenda

Mars 2014

Dimanche 23

- La tradition éducative chrétienne
- Discussion : Le succès des Congrégations
- Synthèse historique de l'éducation chrétienne

Lundi 24

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 25

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 26

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 27

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 28

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 29

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 30

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Lundi 31

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 1

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 2

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 3

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 4

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 5

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 6

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Lundi 7

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 8

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 9

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 10

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 11

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 12

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 13

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Lundi 14

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 15

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 16

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 17

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 18

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 19

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 20

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Lundi 21

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 22

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 23

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 24

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 25

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 26

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 27

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Lundi 28

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 29

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 30

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 31

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 1

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 2

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 3

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Lundi 4

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 5

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 6

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 7

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 8

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 9

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 10

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Lundi 11

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 12

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 13

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 14

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 15

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 16

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 17

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Lundi 18

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 19

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 20

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 21

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 22

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 23

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 24

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Lundi 25

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mardi 26

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Mercredi 27

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Jeudi 28

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Vendredi 29

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Samedi 30

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Dimanche 31

- La Pédagogie de Champagnat
- Le Modèle Pédagogique de Champagnat
- La Méthode Mariste

Calendrier Académique

Configurer l'agenda

Nouvel événement personnel

ABEC

E MDO - Matematica

Demonstração

E Demonstração - Zênite informação e consultoria

E Demonstração de curso - Zênite

DTE

E Exemplo - Apple

E Exemplo Material didático on-line e Plano de Trabalho

E Projeto - MAAPEA

DTE > Extensão > Professor Multimídia

E Etapa 3 - Ensino e Aprendizagem no EUREKA (Turma 1) - 1º Sem 2012

Expoente

E Sala Teste Expoente

FIEP

E Sala de Testes FIEP

Grupos de Discussão > Área Eureka

E Comissão Avaliação Institucional

Grupos de Discussão > Diretoria de EAD

E Convir Eureka/SAAW

E Teoria e Prática na Educação a Distância 2

Grupos de Discussão > Diretoria de EAD - NTE

Figure 29 – Agenda dans Eureka (capture d'écran janvier 2014).

4.11.7.2 Les groupes

Dans le cadre de la rénovation de l'interface, une autre fonctionnalité est développée et mise à disposition : l'espace de groupe. Eureka, comme environnement déclaré collaboratif, ne comportait pas, en contradiction apparente avec la proposition, d'espace dédié au groupe. Les enseignants utilisaient d'autres environnements pour le travail en groupe et seule

la remise des résultats était réalisée dans Eureka. La solution retenue est de traiter les groupes de façon classique quant à leur gestion, formation du groupe par choix de l'enseignant, de l'apprenant, aléatoire, etc. L'organisation fonctionnelle retenue est de traiter l'espace de groupe comme une instance de la salle virtuelle qui l'abrite, nous avons ainsi une imbrication de salle dans une salle. Comme pour la salle principale, l'enseignant a le pouvoir de limiter les fonctionnalités utilisées dans les salles de groupe. Outre la capacité de formation d'un groupe est créé un nouvel espace spécifique au travail de groupe.

4.11.7.3 La fonctionnalité « Chronogramme », « Plan de Travail » puis « Plan d'Enseignement »

La fonctionnalité « Plan de Travail » est également modifiée lors de la reformulation de l'interface. Cette fonctionnalité est centrale dans la plupart des usages à caractères avancés dans l'utilisation d'Eureka. C'est par rapport à cette fonctionnalité que nous pouvons avoir une lecture de l'utilisation pédagogique d'Eureka dans son histoire

Pour les concepteurs d'Eureka, la planification pédagogique n'est pas de la responsabilité de l'environnement numérique de formation. Il se cantonne à la viabilisation, à un objet support qui n'impose pas une organisation particulière de l'activité. Eureka est donc vecteur et ne prétend pas guider la pédagogie d'un enseignant. Il s'affiche comme neutre, même si nous savons que cette neutralité n'est qu'absence de formulation d'intention et qu'elle est remise en question par la nature de la construction d'Eureka : c'est sa forme d'intermédiation qui est transformatrice. L'ambiguïté suscitée par son adhésion à la collaboration remet en cause la neutralité. Cependant, la collaboration, telle que pensée par les concepteurs, reste marginale dans la pratique. Dans l'usage, les autres méthodologies et pensées pédagogiques seront présentes, médiatisées dans Eureka. Toutefois, des transformations se produisent dans la relation enseignant/apprenant : l'espace de la classe est étendu, l'enseignant est accessible hors de ce contexte, les apprenants peuvent se communiquer directement dans leur espace d'étude, peuvent y organiser les contenus...

La fonction de planification de l'activité dans Eureka trouve son origine dans la fonctionnalité « Accueil » d'Eureka. Dès 1999, elle est utilisée par des détournements d'enseignants comme plan de la formation et non comme un tableau dédié à la communication d'avis comme les concepteurs l'avaient planifié. Dans « l'Accueil », des enseignants exposent un descriptif chronologique des activités de la formation. Les concepteurs se sont approprié des pratiques de ces enseignants pour former une nouvelle fonctionnalité nommée « Chronogramme » qui, en s'inspirant d'autres pratiques, co-évolue et devient la fonctionnalité « Plan de Travail » en 2006. À partir de cette date, dans le cadre de la normalisation des formations

de spécialisation et de *graduation* réalisé par l'université au moment de l'accréditation de ses formations par le Ministère de l'Éducation, un format d'organisation du plan de travail devient fortement préconisé, pour ensuite devenir obligatoire après 2010 pour les formations en EaD ; cette directive semble abandonnée en 2014. L'organisation préalable de la formation dans ses détails, a provoqué l'introduction d'un modèle industriel. Cela s'est traduit par des nécessités fonctionnelles de scénarisations dans Eureka. Les voies sont l'instrumentalisation de l'enseignant par l'ouverture d'espace d'actuation rémunéré ou un espace où chacun assume, dans sa compétence, une partie du processus et par conséquent met en œuvre la séparation des rôles (Paquette, De La Teja, Lundgren-Cayrol, Leonard, & Ruelland, 2002). Le modèle établi à la PUCPR est celui inspiré par Paquette :

« La division du travail d'enseignement est organisée comme suit : les enseignants préparent le dispositif et le scénarisent à l'aide d'une équipe spécialisée dans la médiatisation de contenu ; lui-même ou un autre enseignant accompagne les étudiants et corrige les travaux ; les encadrants animent les échanges sur la plateforme. Ce qui fait la particularité économique de ce contexte est qu'un enseignant propose une formation (la coordonne) puis une fois atteint le nombre d'inscriptions nécessaires à la rentabilité de la formation, d'autres enseignants sont engagés pour construire les dispositifs de cours et pour corriger les travaux. [...] Pour pouvoir dupliquer un cours, trois conditions doivent être réunies : le nombre d'étudiants est atteint ; le coordonnateur de la formation le désire ; le concepteur du cours l'autorise. » (Becerril-Ortega, Caron, Tarrit, & Réthoré, 2011)

Ce modèle est adopté pour toutes les formations de l'Éducation à Distance, il est constitué d'un canevas d'actions à effectuer. Ce plan d'action est fourni à l'enseignant à l'origine de la formation comme référentiel. Les différentes étapes du plan sont validées, en principe, par l'équipe projet EaD. En principe, car il existe des îlots de résistance ; cependant au fil des années le processus gagne du terrain et le plan de travail, tel que conçu dans la modalité d'EaD, devient une norme dans d'autres modalités, par décision du directeur d'École et des coordinateurs.

En 2010, la tendance est que ce format plus rigide s'applique progressivement aux formations de l'université, cette fois sous le nom de « Plan d'Enseignement » et devient une norme institutionnelle. Cette dénomination trouve son origine dans le document de référence pour l'évaluation des institutions d'enseignement supérieur réalisée par le Ministère de l'Éducation brésilien. Le fait de diffuser le plan d'enseignement y est considéré comme une bonne pratique et est inclus aux métriques de notation des institutions.

Dans la pratique, les apprenants ne font pas toujours la relation entre « Plan de Travail » dans Eureka et « Plan d'Enseignement » en référence au programme de formation. Bien que les deux soient souvent les mêmes ou assimilables et omettent de mentionner lors de l'évaluation institutionnelle l'existence de ce dernier, il faut donc être plus explicite.

Eureka est affecté, la fonctionnalité Plan de Travail « contient » le Plan d'Enseignement ; cependant, le Plan d'Enseignement est normatif quand le Plan de Travail est sémantique. Le plan de travail est donc plus ouvert, il est considéré sous sa forme actuelle comme un frein à la normalisation – que nous lisons ici comme industrialisation. Car le « Plan de Travail » comme objet sémantique, est lieu de liberté individuelle, l'enseignant y est dynamiquement un concepteur. Alors que le « Plan d'Enseignement » est contractuel, donc rigide, car faisant office de règle. Il se crée alors des tensions entre conception + usage et industrialisation. C'est à partir de la mise au format du Plan de Travail d'Eureka entamée en 2006 pour les formations de *post-graduation* en EaD puis celles définies pour la *graduation* en EaD, à ce jour jamais appliquées, qu'est « récupérée » institutionnellement la forme d'usage dans le cadre de l'industrialisation de ses procédures de formation. Ainsi, en 2013, une norme est définie, pour que progressivement le « Plan de Travail » contienne explicitement le Plan d'Enseignement et que les autres formes de communication sur la planification pédagogique ne soient plus utilisées entre enseignants et apprenants.

Il est à noter que l'usage de « l'Accueil » continue dans des cas isolés ou des situations singulières à être utilisé comme plan de travail ou d'enseignement. Certains utilisent une troisième voie, la fonctionnalité de dépôt de fichier d'Eureka, comme fonction pour la mise à disposition du « Plan d'Enseignement », dans ce cas, sous la forme d'un objet connexe au format textuel ou de tableau.

En 2014, le changement de gestion NH1 stoppe le projet d'industrialisation du Plan d'Enseignement dans Eureka. Le terme est conservé, mais la forme planifiée dans Eureka n'est plus questionnée. Un nouveau projet centré fonctionnellement sur le Plan d'Enseignement voit le jour. Une norme du MEC préconise le passage de 14 à 16 semaines par semestre pour les disciplines. Les deux semaines supplémentaires ne peuvent être offertes en présence pour des raisons d'infrastructures. La solution est de mobiliser Eureka comme support de l'offre. Chaque enseignant pourra travailler sa discipline en autonomie, à partir du moment où il respecte des normes de qualité dans l'offre. Nous retrouvons des traits de MATICE II, lors de la proposition des 20 % et, sans surprise, des acteurs de cette période sont revenus aux commandes.

Fin 2014, l'usage de la fonctionnalité est en sensible augmentation. Une nouvelle formulation d'Eureka et du « Plan d'Enseignement » est à nouveau nécessaire, cette fois en termes de vitesse d'exécution au niveau logiciel, l'usage du « Plan d'Enseignement » est très intensif dès 2015.

4.11.7.4 Simulateur de concours de l'OAB - Mode d'émergence diffus d'une fonctionnalité dans Eureka :

Une illustration de besoins convergents est la mise en œuvre dans Eureka du simulateur de concours de l'Ordre des Avocats du Brésil. La première version du simulateur s'applique au concours de l'Ordre. Pour l'École de Droit, les résultats à ce concours sont peu satisfaisants, l'intention est d'augmenter le nombre de reçus. Les enseignants ont accès à peu de ressources et cherchent des moyens de motiver les étudiants à l'étude. L'institution de son côté a besoin d'augmenter la réussite pour améliorer la note attribuée à la formation par le Ministère de l'Éducation. L'investissement est réalisé par les trois registres, MIOD, MEOD et MAOD : un garantit l'usage, l'autre l'opérationnalise et le dernier le justifie. Ainsi, le simulateur a été articulé autour de prérequis d'origines transversales dans Eureka. Le simulateur a soulevé l'intérêt dans une nouvelle perspective. Son application, après des agencements techniques mineurs, sera étendue à l'entraînement des apprenants à passer un test blanc de l'Examen National de Performance des Étudiants – ENADE¹⁰⁵, Système National d'Évaluation de l'Enseignement Supérieur. La réussite des étudiants à cet examen est particulièrement importante pour l'université : de cette note dépend en grande partie celle des formations et de leurs accréditations. Le simulateur est actuellement coopté pour réaliser les concours de vestibulaire de l'université, ce qui inclut une dimension sécurité au projet¹⁰⁶.

Dans ce cycle, nous relevons la massification de l'usage comme facteur de mise en place. Des processus stables et lisibles sont également nécessaires à l'établissement d'une évaluation positive de l'université par le Ministère de l'Éducation sur l'usage des Technologie de l'Information et de la Communication. Et pour finir, cela depuis 2011, des exigences internes à la PUCPR, issues du plan stratégique pour une Université de Classe Mondiale.

4.11.8 Des cycles de gestion

Nous relevons trois cycles de gestion NH1 qui définissent des ruptures pour Eureka :

- 2006 à 2009 ;
- 2010 à 2013, divisé en deux parties de 2010 à 2011 et de 2011 à 2013, par un changement de gestion NH2 ;
- 2014 à nos jours.

¹⁰⁵ ENADE : Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes. Traduit par l'auteur.

¹⁰⁶ L'abandon programmé d'Eureka fait que ces projets sont abandonnés.

Tout au long de l'histoire du couplage d'Eureka avec l'université des individus transportent et transposent leurs expériences dans le temps et influent ainsi sur de multiples points du couplage. Le créateur du LAMI devient coordinateur du CEAD puis PUCweb, il « transporte » Eureka avec lui, le faisant changer de zone d'influence. L'assesseur de la pro-rectrice académique devient coordinatrice du NTE et idéalise MATICE avec le fondateur de la recherche, premier coordinateur et créateur du CEAD, qui assume à ce moment le rôle de chercheur associé au programme. D'autres chercheurs continuent à participer au programme, certains auront une part active par la suite dans le développement d'Eureka. Un des professeurs participant au MBA en Gestion Stratégique des Affaires offert par la PUCweb deviendra le pro-recteur académique fin 2009. Nous avons ainsi des trajectoires d'individualités qui influent sur l'émergence et l'existence d'Eureka avec une certaine récurrence bien qu'à des niveaux et des rôles différents et dans plusieurs situations. Tous transposent leurs vécus dans Eureka et tendent donc à le façonner en fonction de ce vécu. Nous pouvons donc dire que des considérations au niveau de l'ontosystème affectant les dimensions cognitive, affective et pragmatique – comme pour le macrosystème – prennent part au développement d'Eureka en influant sur la construction des dispositifs technique et symbolique. Que les cycles de gestions sont liés à des personnes ressources qui marquent Eureka par le pouvoir qui leur est conféré sur un cycle de gestion.

4.11.8.1 Cycle de 2006 à 2009

Après l'évènement de rupture de 2006, le profil du nouveau pro-recteur – NH1, ingénieur en électronique, *mestrado* et doctorat en informatique et la nouvelle équipe qu'il contracte, contribuent à l'émergence d'un nouvel Eureka. L'université, pour sa partie académique, passe de la gestion d'une équipe tendant vers les sciences humaines à forte coloration sociale, à une équipe tendant vers les sciences exactes, aux valeurs plus technicistes. L'université est restructurée, un pro-rectorat académique aux pouvoirs très étendus, presque hégémonique naît dans l'université. Contrairement aux attentes, Eureka est intégré au pro-rectorat communautaire – ainsi que la formation continue – et non pas à l'académique. Eureka a donc comme principal client le pro-rectorat académique qui ne le contrôle pas et qui lui est plutôt hostile. D'autre part, par sa proximité administrative, il s'opère un rapprochement avec la formation continue qui a également été rattachée au pro-rectorat académique. Eureka est donc sujet d'enjeux sensibles aux tensions, entre des groupes aux pensées éloignées, mais possédant des intérêts convergents « méta ».

Cette période voit comme apports :

- le rapprochement de secteurs jusqu'alors séparés, de tous les acteurs impliqués dans les processus autour d'Eureka dans leurs compétences ;
- l'intégration de processus industriels dans MATICE et, par capillarité, dans d'autres projets de l'université ;
- la consolidation de l'usage par l'intégration de parties administratives de l'université dans Eureka.

Pour le reste, elle s'inscrit dans une continuité des développements antérieurs : l'intégration d'objet d'apprentissage, le développement de la méthodologie MATICE et des investissements structurels qui permettent un meilleur suivi dans Eureka et qui garantissent sa disponibilité. Ce cycle est très largement abordé dans les parties traitant de l'évènement de rupture de 2006 et dans celles traitant de MATICE après 2006. Cette période est également riche en publications scientifiques. Les publications de 2011 peuvent lui être directement attribuées. La forme d'usage d'Eureka liée à la recherche est particulièrement sensible au NH2 responsable pour Eureka, elle n'est cependant pas liée à l'aspect quantitatif de son usage.

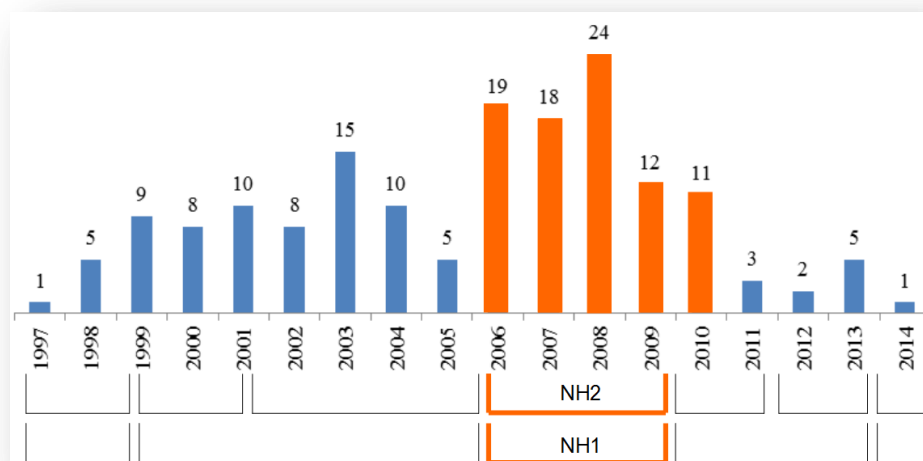


Figure 30 – Total de publications scientifiques traitant d'Eureka par année.
Il peut s'agir d'articles, de chapitres de livre, de livres ou de travaux d'apprenants ; de Travaux de Conclusion de Formation, Mémoires de mestrado ou de Thèse.

4.11.8.2 Cycle de 2010 à 2013

En 2010, débute un nouveau cycle de gestion avec le changement de NH2 issu de l'École de Négoce, il se finalise en 2013. Le principal apport est le renforcement d'Eureka comme élément de « technologie éducationnelle » dans le cadre du support au présentiel. L'EaD n'est plus considérée comme une modalité de l'offre universitaire, elle est appréhendée comme

une « méthodologie pédagogique » à intégrer dans l'offre présentielle. Nous divisons ce cycle en deux sous-périodes, correspondant au changement de NH2 en 2011.

Première sous-période – 2010 à 2011

En 2010, lors d'une nouvelle gestion au niveau de la structure administrative, est inclus dans la direction EaD un nouveau secteur tourné vers les projets externes, l'EaD corporatif. Une présentation résume assez bien la structure de la Direction d'Éducation à Distance en 2011 et ses orientations (voir : Figure 31).

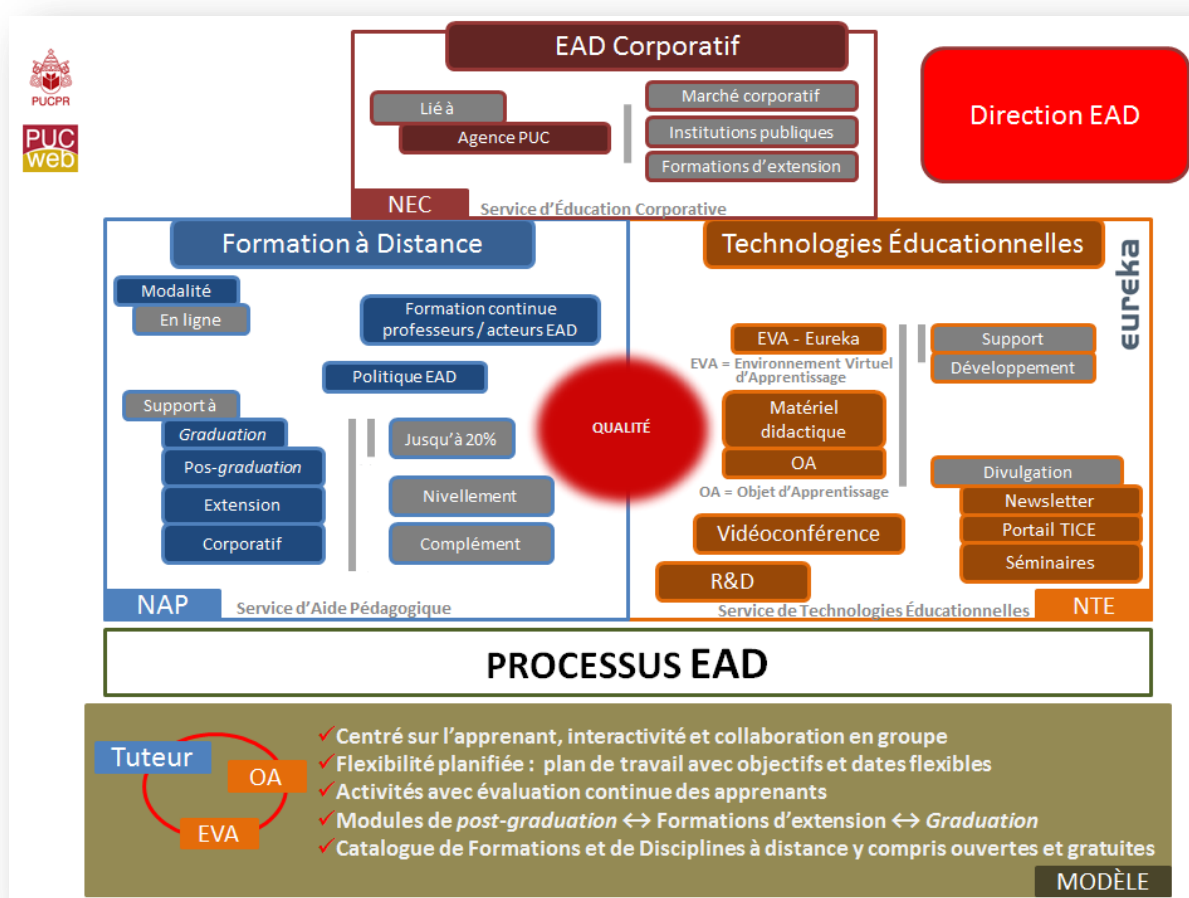


Figure 31 – Organisation de la Direction EaD de 2010 à 2011.¹⁰⁷

En 2011, la Direction EaD change de nom et devient Direction de Technologies Éducationnelles – DTE. Ce changement dénote une rupture : l'appui au présentiel devient priorité. Logiquement, les formations en modalité à distance sont moins nombreuses,

¹⁰⁷ Traduit par l'auteur. L'infographie du document original est conservée.

les critères appliqués à l'offre sont plus stricts et contraignants. Les frontières entre le Service d'Aide Pédagogique – NAP – et le Service de Technologies Éducationnelles deviennent plus poreuses même si la structure administrative n'est pas modifiée.

Il est aussi démontré un désir d'administrer plus rigoureusement l'offre et les acteurs dans cette offre. Dans un même temps, le secteur se dédie davantage au marché externe, l'université souhaitant diversifier l'origine de ses ressources estimées trop concentrées sur les formations de *graduation*.

Ce cycle de gestion se situe dans la continuité au niveau des actions et de leurs formes par rapport au cycle précédant pour sa première partie. Il se détache ensuite une préoccupation pour le contrôle et l'accompagnement des activités liées à Eureka dans un registre MEOD. Le résultat est un accompagnement plus rigoureux d'Eureka et des données qu'il génère.

Deuxième sous-période – 2011 à 2013

Fin 2011, après 2 ans – un cycle atypique pour ce type de changement – est nommé un nouveau Directeur DTE ; pour la première fois dans l'histoire d'Eureka n'entre pas dans cette fonction un professeur de l'institution, mais une personne externe qui n'enseigne pas à la PUCPR, elle n'est donc ni utilisatrice de l'environnement numérique, ni ne connaît son histoire et la culture de l'université. Le domaine de formation du NH2 est publicité/marketing et administration. Ces caractéristiques, en phase avec celle de l'administration générale de l'université depuis 2010, changent les priorités dans les projets. Deviennent prioritaires la visibilité, le visuel et l'administration. Dans le cadre de la formation à distance, sera importé un modèle au caractère industriel, emprunté de l'expérience vécue par le NH2 dans une autre institution. La structure du secteur sera à nouveau remaniée, cette fois ce sont certaines attributions des acteurs qui sont modifiées, la division se fait par métiers et non plus par un mixage métier/modalités. En effet, jusqu'alors la division du travail se faisait en fonction de la nature du projet et de ses éléments techno-pédagogiques. Dès lors, le projet est séparé de son exécution et cette exécution est divisée par métiers et organisée à partir de flux opérationnels.

Le NH2 définit le principe du changement d'interface d'Eureka, des fonctions « doivent » être revues, un nouveau moteur étudié. Une nouvelle interface est donc mise en chantier ; l'objectif est de séduire les étudiants et de faciliter l'accès via un terminal *mobile*, *smartphone* ou tablette. Ce nouvel habillage est conditionné par le changement institutionnel au niveau du recteur et de toutes les charges de confiance de l'université qui intervient fin 2013.

Au niveau du couplage entre l'université et Eureka, les apports sont l'introduction d'un simulateur de concours de l'Ordre des Avocats du Brésil – OAB – et la mise en œuvre de la modernisation de l'interface d'Eureka. Mais elle marquera aussi l'abandon de l'intégration d'objets d'apprentissage dans Eureka, les substituant par des ressources sous formes de fichiers. Est également prévu un nouveau Projets Pédagogiques de Cours – PPC – de *graduation* qui contient désormais un volet EaD. Ce projet sera abandonné avant d'être appliqué en 2014.

4.11.8.3 Cycle de 2014 à nos jours

Ce cycle correspond à une nouvelle gestion NH1 et NH2. La DTE est dissoute et est créée, aux côtés de la bibliothèque centrale, une coordination dédiée à Eureka – C-AVA. Eureka (re)devient donc un service autonome.

Le projet de rigidification des règles de construction des formations et de scénarisation dans Eureka est abandonné. Les autres projets de développement d'Eureka se situent dans une continuité. La nouvelle direction pédagogique de *graduation* met en œuvre un projet centré sur Eureka ; sont mis en ligne deux semaines de toutes les disciplines en modalité présentielle. L'inclusion de ces 15 jours de formation à distance pour tous les étudiants de *graduation* de la PUCPR redéfinit de nouvelles contraintes structurelles sur Eureka. Ce projet ne concernera Eureka que jusqu'en 2017, pour ensuite être implémenté dans le nouvel environnement numérique de la PUCPR. Une nouvelle phase de son existence est en cours d'écriture...

L'industrialisation des processus est une propension MAOD, elle ne se situe pas au niveau des préoccupations des enseignants, mais de l'institution. Les enseignants sont attachés à une professionnalisation des moyens et à une reconnaissance de leurs actions à titre individuel. Ils se situent plutôt dans un cadre artisanal de « bricolage » (Caron, 2007) axé sur l'autorité du professeur. En 2014, une conciliation entre ces pôles industriel et artisanal est en expérimentation. Des moyens termes sont explorés : plus de formations, peut-être de contrôle, mais aussi plus de libertés méthodologiques et instrumentales pour l'enseignant. De ces hésitations, nous déduisons une difficulté de choix car leurs implications ne sont principalement ni instrumentales, ni méthodologiques, ni organisationnelles mais sociétales.

L'accompagnement est un thème récurrent dans l'université, il devient cependant une préoccupation majeure avec la percée d'un modèle industriel. De 2010 à 2014, le profil « administration » des nouveaux cadres de l'université exacerbe l'industrialisation des processus, par conséquent la mise aux normes des formations et donc la mobilisation

d'Eureka dans cette tâche. C'est donc une forme plus stricte et présente d'encadrement des formations et de l'accompagnement qui est mise en place. En 2014 avec le changement de gestion NH1 et NH2, Eureka n'est plus sollicité en ce sens, même si le projet d'offrir toutes les disciplines dans un format hybride – 2 semaines à distance – promet de relancer la demande sur l'aide à l'accompagnement des apprenants et des enseignants...

4.11.8.4 Un nouveau cycle de gestion

Les remises en question cycliques trouvent leur origine dans deux dimensions :

- la dimension technologique. L'évolution technologique et fonctionnelle ; fonction du projet et de l'usage – ayant comme origine essentiellement les niveaux mésosystème et microsystème, qui potentialisent le changement ;
- la dimension institutionnelle. L'évolution institutionnelle et sociale ; fonction des cycles universitaires et des directives hiérarchiques émergentes – ayant comme origine essentiellement le registre MAOD, qui détermine institutionnellement l'exploitation et l'exploration du DPIC.

En 2010, le Groupe Mariste est créé, la PUCPR perd, en sa faveur, son pouvoir de décision sur de nombreux sujets dont les technologies. Les précédents audits démontrent une propension à externaliser les services et les systèmes d'infrastructure. Bien que fonctionnel et bien évalué Eureka n'échappe pas à la règle. En 2015 la décision est prise au niveau du Groupe Mariste d'abandonner Eureka et l'université n'ayant plus un pouvoir de décision fort, bien que plutôt favorable à Eureka, se plie à cette exigence. Cependant le mode d'arrêt d'Eureka est révélateur sur la nature de son couplage avec l'université : il sera progressif, de 1 à 3 années. Cette période servira à la détection de besoins « occultes » qui sont assurés par l'environnement numérique et des services qu'il supporte et qui ne peuvent pas être arrêtés. Des niches d'usage sont envisagées ; recherche, groupe de discussion, etc. Les projets des clients externes doivent également pouvoir être poursuivis. L'ouverture du code d'Eureka est donc envisagée. Il subsiste également des doutes sur le déroulement de la transition entre les deux environnements numériques de formation. Ces doutes sont d'ordre dispositif plutôt que fonctionnel, car même si Eureka n'est plus couplé à l'université, la culture et le service qu'il transporte avec lui doit se faire dans la continuité.

4.12 Conclusion – Une histoire du couplage université Eureka

Anticipant sur l'écriture de l'histoire d'Eureka, nous avons l'idée d'un chemin tracé par une chronologie fédératrice et linéaire, que nous projetons comme des successions de causes à effets marquées par des événements particuliers à Eureka. Dans la pratique, le fil conducteur

de notre étude, les modes d'émergence et d'existence d'Eureka présente bien comme évidence un enchaînement temporel d'aléas ; cependant explorer ce chemin demande un peu de prudence. En effet, plutôt que de situer l'étude historique d'Eureka dans le plan temps/événement, nous avons dû ajouter d'autres axes à la représentation comme l'activité de conception, d'enseignement et d'apprentissage, le niveau systémique de cette activité et son registre « territorial ». Chacun de ces axes nous offre une dimension historique des événements qui participe de la construction d'une image opérative du couplage entre une université et son environnement numérique. Ce sont ces conjonctions historiques d'organisations, de décisions et de développements qui façonnent Eureka comme un dispositif technique particulier, une hétérotopie (Foucault, 1967). Comment s'organise cette hétérotopie, comment se propage-t-elle ? Est-ce bien un seul et même lieu virtuel, ou chaque point de vue ne crée-t-il pas une nouvelle hétérotopie basée sur des points de vue événementiels, de rôle et d'acteurs ?

La projection d'Eureka comme dispositif individué (Simondon, 1958) à partir de points de vue, nous paraît une représentation exploratoire intéressante. De ces individuations, nous créons une forme d'agrégat dispositif qui va au-delà de l'environnement numérique. C'est un instrument de recherche pratique, car un même dispositif présente plusieurs noms ou fonctions inhérents au point de vue adopté. Est ainsi formé un dispositif Eureka particulier au point de vue adopté comme référent. Dans l'histoire d'Eureka, il s'appelle « dispositif pédagogique centré sur Eureka », « dispositif de formation centré sur Eureka », « dispositif technique Eureka », « dispositif de l'enseignant », « dispositif de l'apprenant », « dispositif administratif » toujours quand centré sur Eureka et pour nous, « dispositif de recherche ». Il nous revient de lui donner un nom qui parvient à fédérer tous ces points de vue pour appréhender la dimension ubiquiste d'Eureka dans son couplage à l'université.

Pour une réflexion qui intègre ce niveau d'abstraction, nous avons réalisé un exercice de récursivité en écrivant une première histoire d'Eureka, qui n'est pas reportée ici. Elle a conduit à délimiter empiriquement des territoires, des attributs d'Eureka chronologiquement récurrents et le point de vue du chercheur dans son écriture.

Dans la seconde approche de l'histoire, s'est alors imposé le point de vue du chercheur qui observe Eureka dans son développement (Bronfenbrenner, 1994). Le registre de l'observation est organisationnel et décisionnel (Leclercq & Petit, 2015). À ce titre, nous appréhendons Eureka d'un point de vue MEOD et mésosystème, celui de sa conception comme dispositif. Eureka est donc posé comme sujet et acteur principal de la recherche dans son développement et sa conception. Un Eureka qui se propage dans l'université et qui projette des reflets

hétérotopiques. C'est le point de vue de sa construction et celui qui permet au chercheur de fournir une représentation holistique d'Eureka. Tout n'y est pas dit, mais tout y a représentation dans des formations historiques, réductions complexes (Hetherington, 2013).

Une expression de ces réductions complexes est un corpus documentaire qui nourrit l'écriture de l'histoire d'Eureka, corpus construit et qui s'étoffe au fil de la recherche. Les objets de notre corpus sont confrontés les uns aux autres. Nous interrogeons non seulement la nature des objets qui composent le corpus, mais aussi leurs qualités d'acteurs dans l'histoire. Ces objets ont un rôle de témoin et parfois un rôle actif dans l'histoire. Dans un premier temps, nous avons, dans notre écriture, à déterminer la place de ces objets pour les situer dans le corps de l'action. Dès lors, les événements sont retracés tels que nous les avons compris ou appréhendés, en limitant les risques de retranscrire une vérité tronquée.

L'objet du corpus mobilise dans son rôle une relation particulière à Eureka ou à un autre objet qui est lié dans sa relation à Eureka. L'objet intègre notre corpus par le sens qu'il donne à l'histoire et par sa qualité d'appartenance à une sphère d'influence d'Eureka. L'objet du corpus incorpore des parties ou des significations spécifiques à Eureka. Les fonctions et la nature des objets qui nous permettent de construire une histoire d'Eureka sont :

- les objets qui tracent son histoire : documents techniques, administratifs, scientifiques, données informatiques, etc.
- les objets qui existent par lui : projets, dispositif de formation, pédagogique, administratif, de recherche, etc.
- l'objet d'étude dans ces parties conteneur de connaissances : Eureka fonctionnant.

L'histoire est écrite à partir de ces points d'entrée que nous déterminons comme des cohérences dans l'existence d'Eureka. Ce sont ces organisations temporaires, cycliques fondées sur un réseau d'influence qui constituent des formations historiques d'Eureka. Comprendre ces formations et la relation qui s'y établit, permet de proposer une image opératoire d'Eureka.

4.13 En conclusion de la première partie de la thèse

L'objet technique dans le contexte de notre étude s'associe aux activités pédagogiques portées par les fonctions de cet objet, aux stratégies d'usage et à leur contexte d'application dans l'université. Le dispositif instrumenté est, par ses dispositions et ses fonctions de dispositif pédagogique, porteur d'intentions individuelles. C'est donc par sa fonction cristallisée lors de l'activité que l'objet devient dispositif pédagogique instrumenté. Le dispositif est étudié dans sa fonction. La relation du dispositif pédagogique avec son

écosystème pose avec consistance la question d'organisation de dispositifs. Le DPIC comme élément constitutif et « constructeur » d'un « contexte dispositif » forme le centre de gravité de notre observation. Ce centre de gravité fluctue entre la technique, l'organisationnel et l'humain. C'est par cette association sociale, écologique, éducationnelle et informatique que se créent de nouvelles dimensions phénoménologiques présentant un cadre complexe dans leur relation entropie/néguentropie et organisation. En conséquence, nous définissons le dispositif que nous étudions comme un dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC.

PARTIE II

PLACE ET POSTURE DU CHERCHEUR, DE L'ÉMERGENCE D'UN DISPOSITIF PÉDAGOGIQUE INSTRUMENTÉ COMPLEXE.

Dispositif pédagogique instrumenté complexe, une construction du chercheur et une réalité systémique ?

Dans un premier temps nous contextualisons le chercheur dans sa recherche et exposons la problématique. Le point de vue que nous adoptons est celui du chercheur qui dans une recherche en cours d'action, s'intéresse aux effets de l'ingénierie pédagogique et de la conception fonctionnelle de l'environnement numérique sur leur écosystème. C'est un chercheur qui appréhende les influences procédant d'un registre organisationnel et décisionnel avec l'environnement numérique et appréhende les influences de l'utilisation et le développement de l'environnement numérique par la dyade de développement enseignant et apprenant.

Le dispositif pédagogique instrumenté complexe se définit par l'usage qu'en font des acteurs, des stratégies, des objectifs, un ou des processus, comme organisation de l'espace par un réseau d'éléments, une logique d'organisation stratégique d'éléments hétérogènes et hétéroclites comme un dispositif foucaldien objet en relation dans un lieu que nous expliciterons par l'hétérotopie (voir : Partie I. 3.5 Environnement virtuel – Hétérotopie, p. 66). C'est également par l'usage et dans l'activité que le dispositif se positionne et qu'il fait œuvre d'émergence et d'existence. Pour Belin (2002) il se forme autour des dispositifs des lieux potentiels qui impliquent *« l'acceptation d'une indétermination due au fait que le dispositif est souple et modulable, qu'il s'inscrit toujours dans l'histoire des parcours qui y prennent place. »* (Belin, 2002, p. 116).

Comprendre les modes d'émergence et d'existence du Dispositif Pédagogique Instrumenté Complexe – DPIC – convoque des aspects et des éléments du DPIC qui appartiennent à des registres différents. Nous organisons l'étude du DPIC à partir de ses aspects et de ses éléments. Le DPIC, outre son aspect dispositif, est inséré dans un contexte et il est sujet de l'environnement numérique de formation, tant dans sa forme que dans ses dynamiques d'usage. Il est ainsi un élément d'un écosystème duquel il participe pour en former l'écologie. Dans cette thèse nous construisons une représentation du DPIC puis du Service Pédagogique Instrumenté Complexe – SPIC à partir de leurs aspects écosystème, environnement,

hétérotopie et dispositif. Le DPIC est constitué d'éléments hétérogènes et hétéroclites. L'élément structurant dans notre cas d'étude est l'environnement numérique de formation, élément objet technique du DPIC. L'élément d'opérationnalisation est constitué par les acteurs dans des activités de conception et d'usage. L'élément d'interaction est constitué par les influences entre les acteurs, les acteurs et le DPIC, le DPIC et les « autres mondes ». L'élément de production du DPIC est constitué par les objets connexes.

Lors de notre étude, nous nous sommes d'abord intéressés au DPIC, plus particulièrement à l'objet logiciel associé : une plate-forme informatique collaborative. Le DPIC se constitue à partir de sa conception, de son usage et dans son contexte. Nous avons constaté des formes d'organisation dans l'usage d'un DPIC (Simondon, 1958), des agrégations de logiciel, des détournements et des catachrèses (Rabardel, 1995) (Clot & Gori, 2003). La genèse instrumentale (Rabardel, 1995; Clot & Gori, 2003; Leplat, 2008) et la notion de dispositif (Albero, 2010) (Belin, 2002) (Caron, 2007) (Klein & Brackelaire, 1999) (Leclercq & Bros, 2010) comme hétérotopie (Foucault, 1967) (Hert, 1999), spécifient des représentations d'un DPIC.

Nous faisons comme hypothèse d'identifier les modes d'émergence et d'existence du DPIC à partir de ses aspects et éléments et au travers d'autres objets en situation d'intermédiation et plus généralement, au travers d'objets connexes. Cette hypothèse décentre notre étude, l'environnement numérique devient un élément de notre étude, un élément qui instrumente un DPIC. Nous nous sommes donc orientés vers une relation dynamique de l'homme avec son contexte, avec son environnement. Nous avons une question : quelles relations entre le contexte d'apprentissage/homme/dispositif ? Nous explorerons ces relations par le biais de l'écologie du développement humain (Bronfenbrenner, 1994) (Johnson, 2008) (Pauzé). Ce modèle assure le lien entre le contexte général et le développement/apprentissage et son environnement, dans notre cas le DPIC.

Par l'extraction de propriétés et de leurs caractéristiques, nous délimitons et structurons le DPIC et dès lors, nous découpons une continuité pour tirer des particularités. Ces découpages procèdent, à partir des liens relationnels, à la définition de registres et niveaux qui mettent en scène nos acteurs. Ils ne possèdent pas de véritables limites « physiques ». Nous définissons ces limites à partir de critères tels que l'adhérence aux objectifs et le nombre de liens qui les unissent dans leurs buts. La délimitation d'un lieu par ses limites, interroge les relations entre notre sujet et son écosystème, entre le sujet et les moyens mis en œuvre pour atteindre ces objectifs et les personnes ressources actives dans les processus développés à ce propos. L'angle d'observation privilégie l'humain en interaction avec ses environnements – d'immédiats à éloignés. Par ce choix nous formons notre contexte d'étude.

1 CHAPITRE

Place et posture du chercheur, déploiement d'une problématique

Dans le premier chapitre de la deuxième partie, nous définissons le contexte d'étude du chercheur et nous formulons la problématique de thèse. La relation entre le chercheur et l'environnement numérique Eureka est, avec l'université qui l'emploie, un protagoniste de ce travail de thèse.

Le chercheur accompagne l'existence de l'objet de l'étude depuis sa naissance en 1997, d'abord dans le cadre de l'ingénierie auquel s'additionne, depuis 2006, celui de la recherche appliquée et enfin, depuis 2009, une recherche en cours d'action (Leclercq & Varga, 2010) à l'intersection des préoccupations qui concernent les Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain et les Sciences de l'éducation.

Le chercheur, par sa relation avec l'environnement numérique et comme protagoniste de l'histoire, « *développe une vision de cette histoire conforme aux intérêts liés à la position qu'il occupe dans cette histoire, [...].* » (Bourdieu, 2001, p. 20). Cette position lui permet une vision particulière et singulière sur l'objet de la recherche : celle du chercheur qui mobilise le point de vue du praticien comme un acteur dans sa recherche. L'ambivalence des rôles de chercheur et de praticien permet alors de conjuguer aux méthodologies de recherche la connaissance du terrain et de son contexte. Elle est un vecteur d'approximation entre le point de vue du chercheur et l'action, approximation essentielle à une recherche dans l'action. La recherche en cours d'action est une expérimentation dans un milieu ordinaire, hors d'un laboratoire, dans notre cas connu du chercheur qui agit sur l'objet de l'étude par l'intermédiaire d'un objet frontière.

Alors, le regard du chercheur questionne non seulement un objet agissant mais aussi détermine une structure potentielle de l'espace autour de l'objet agissant comme objet frontière. En effet, le praticien agit sur Eureka lors de sa conception et de son opérationnalisation alors que le chercheur s'attache à l'étude de l'écosystème formé par Eureka et les acteurs agissant. Alors la territorialité de l'objet de la recherche est envisagée comme délimitée par l'écologie de l'ensemble écosystème, objet et acteurs. L'élaboration et le développement d'un objet frontière qui permet de penser l'objet de l'étude avec un point de vue de chercheur. Un objet frontière introduit par le chercheur dans le but de mettre en évidence les relations de couplage entre le dispositif universitaire et Eureka.

La structure potentielle de l'espace est instrumentée par une méthodologie de recherche, une recherche en cours d'action, qui pose la question : comment associer un dispositif universitaire à un dispositif technique ? Nous répondons à cette question par des approches multi-échelles qui mobilisent deux organisations hiérarchiques liées au point de vue et liées à l'objet frontière étudié :

- la première est « *un outil que nous appellerons « outil MMM ». M pour macro organisationnel et décisionnel (MAOD) ; M pour méso organisationnel et décisionnel (MEOD) et M pour micro organisationnel et décisionnel (MIOD) » (Leclercq, 2015). L'outil MMM permet de représenter des sphères de pouvoirs liées à l'organisation et à la décision ;*
- la seconde est un outil que nous appellerons MEMMOC pour macrosystème, exosystème, mésosystème, microsystème, ontosystème et chronosystème (Bronfenbrenner, 1994). L'outil MEMMOC permet de représenter des sphères d'influence qui déterminent le développement humain et de son environnement.

Les deux approches multi-échelles sont d'utilités distinctes, même si parfois s'opèrent des chevauchements de territoires ; elles représentent des dynamiques différentes sur l'acteur qu'elles considèrent. De même, leurs échelles territoriales dépendent d'un point de vue en référentiel à l'acteur sujet de l'organisation, de la décision ou en développement. Ainsi, nous parvenons avec ces deux outils à définir une gamme d'arrangements dans les dynamiques entre l'université et Eureka. C'est à partir de cette gamme d'arrangements que nous érigeons un dispositif de couplage, objet frontière de l'entre-deux, entre un dispositif de recherche, universitaire et technique. L'objectif de cette création est de consolider l'objet de notre étude, le couplage université/environnement numérique dans un dispositif d'étude. L'association d'un tel dispositif de recherche à un dispositif universitaire et technique questionne :

- la posture du chercheur impliqué dans une recherche en cours d'action ;
- l'élaboration et le développement d'un dispositif de recherche en cours d'action, son couplage avec l'objet d'étude dans une approche dispositive et écologique et systémique ;
- la forme du couplage, l'émergence d'un objet frontière à la fois construction du chercheur et une réalité dispositive et écologique structurée et structurante.

Dans ce chapitre, nous allons, pour répondre à ces questions, présenter le chercheur et ses spécificités ; ce que nous entendons par recherche en cours d'action et son corolaire, l'objet frontière ; pour enfin traiter de l'émergence d'un dispositif particulier adapté à notre recherche et objet questionnant de notre problématique : le Dispositif Pédagogique Instrumenté Complexe – DPIC.

1.1 Place et posture du chercheur impliqué dans la recherche

L'auteur de cette thèse est missionné dans une université brésilienne pour offrir aux enseignants et aux apprenants des solutions technologiques de natures diverses dans un cadre éducationnel. Nous nous rapportons plus spécifiquement à l'environnement numérique Eureka et à l'espace dispositif d'activité qu'il potentialise au sein de l'université.

Dès 1997, j'ai accompagné la genèse du Laboratoire de Médias Interactifs – LAMI – qui donnera naissance à Eureka. Jusqu'en 2006 j'ai côtoyé Eureka sans pour autant avoir une activité qui lui soit directement liée. À cette date, j'ai été désigné comme responsable de son développement et de son application au sein de l'université. J'ai eu et j'ai accès à la « *cuisine, aux ratés et aux réussites [...]* » et à « *la genèse des actions individuelles, les déclencheurs et les acteurs* » (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 11). J'étudie depuis fin 2009 les dynamiques qui rythment la vie d'Eureka en tant que doctorant. À partir de ses relations objets/contexte, j'ai constitué un ensemble documentaire très dense sous la forme de textes, travaux de recherches, analyse de traces informatiques qui serviront de corpus à ma recherche.

J'aborde une problématique en mobilisant une double compétence, une acquise, l'autre en devenir : la double compétence ingénieur et chercheur. Le chercheur travaille à établir des connaissances théoriques, l'ingénieur cherche à résoudre un problème (Tchounikine, 2009, p. 13). Travailler sur ces deux niveaux d'un même sujet interroge les liens relationnels entre ces positions, mais aussi la définition de l'espace de l'étude délimité par le point de vue respectif du chercheur et de l'ingénieur. Dans la pratique de la recherche, cette limite est ténue, ne pas la transgresser me demande une vigilance constante. Elle ouvre aussi d'autres voies, elle convoque une réflexion sur le rôle assumé comme acteur de et dans sa recherche et de l'impact de son action sur le contexte décrit, sur ce que nous projetons. Le regard posé sur la recherche est ainsi façonné par les contextes autour de cette recherche : le contexte personnel, le contexte du terrain d'étude et le contexte de son sujet d'étude. Dès lors, les points de vue ingénieur et chercheur ainsi mis en tension enrichissent l'activité de recherche.

J'occupe donc deux places distinctes qui me conduisent à développer une double compétence, celle de l'ingénieur dont le rôle est de proposer et développer des Technologies de l'Éducation dans une université ; et celle du chercheur en Science de l'Homme et de la Société au laboratoire CIREL/Trigone de l'Université Lille 1. Les deux activités sont menées en parallèle et parfois fusionnent quand les besoins de l'ingénierie rencontrent des réponses ou des pistes dans la recherche et quand la recherche soulève des questions qui incident sur l'ingénierie. La principale activité d'ingénierie assumée actuellement est la gestion du projet Eureka et, jusqu'en 2014, la gestion des matériels didactiques numériques qu'intègre l'environnement numérique. L'expérience issue de l'ingénierie partage donc, pour la partie technique, les mêmes terrains, sujet et lieu que la recherche : l'environnement numérique collaboratif en ligne Eureka – CSCL, *Computer-supported Collaborative Learning*.

L'environnement numérique et le matériel didactique développés et leurs insertions dans l'ensemble des formations offertes par l'université fournissent des supports riches pour les travaux de recherche en Sciences de l'Éducation. Le contexte est institutionnel où l'ingénierie et la recherche se nourrissent mutuellement. La transversalité est non seulement de domaine – informatique et sciences de l'éducation – mais aussi de points de vue : ingénierie et recherche. Cette ambivalence sera souvent présente ou sous-jacente dans ce travail ; délimiter les objectifs de recherche et ceux d'ingénierie, qui ne manqueront pas de s'y greffer, demande une attention particulière.

Points à relever :

- la double culture du chercheur, la française puis la brésilienne depuis 1995 ;
- la situation de lieu pour la recherche : la thèse en France et le terrain au Brésil ;
- la double posture relative à un même objet : ingénierie et recherche.

J'ai participé à l'invention aux niveaux techniques et opérationnels des éléments qui constituent le terrain d'étude. L'expérience d'implantation s'est construite en empruntant la voie officieuse « *lente et sinueuse issues de l'initiative d'individu et de groupe d'individus* » (Albero, Linard, & Robin, 2008, p. 11). Je me suis engagé dans la durée, m'adaptant, participant ou subissant les nombreux changements de direction et d'organisation. Mon rôle s'est maintenu dans la sphère technique ce qui m'a préservé des changements politiques récurrents dans un environnement universitaire. Je précise qu'à la PUCPR les mandats de direction sont de 4 ans, parfois écourtés et à ce jour jamais reconduits dans le cadre de l'Éducation à Distance. Chaque changement est chargé de

nouvelles volontés et ambitions toujours régulées par la « réalité » et par les inerties institutionnelles. La prévision de toutes les implications de tels changements est impossible (ou improbable) dans notre contexte, l'utilisation du dispositif technique dépassant largement les spéculations faites sur les usages par les commanditaires et les concepteurs. Malgré une capacité d'accompagnement systématisée, il subsiste des zones d'ombre et des frontières floues. Une réflexion sur ces zones et frontières et leurs implications interroge l'appropriation du dispositif par l'usage, dépasse la dimension de ce pourquoi il a été planifié dans le cadre de l'ingénierie. Une connaissance approfondie du terrain et un certain recul permettent la réalisation d'un bilan et facilitent une compréhension des principaux nœuds d'influence, des forces relationnelles qui font qu'un projet se transforme mais se maintient sous une forme pérenne d'innovation.

1.2 Projets de référence dans la thèse – PCDAI et CODEUS

Le travail de recherche engagé sur Eureka et son couplage à l'université se situe dans la même perspective et en continuité du projet de recherche Pratiques Collectives Distribuées d'Apprentissage par Internet – PCDAI sur les « environnements numériques et pratiques collaboratives d'apprentissage », du laboratoire Cirel-Trigone de l'Université Lille 1 et GERIICO de l'Université Lille 3. Elle se positionne sur les enjeux actuels du Pôle de recherche Conceptions, Développement, Effets et Usages CODEUS de l'Université de Lille 1. Notre apport est un changement de point de vue : nous privilégions plutôt le registre méso organisationnel et décisionnel au niveau du mésosystème quand PCDAI puis CODEUS privilégient plutôt le registre micro organisationnel et décisionnel – MIOD – au niveau du microsystème dans leurs observations. Autrement dit, comme observateur nous nous situons entre les registres MEOD et MIOD, avec des contraintes MAOD. Mais les observations se situent dans un registre MIOD et au niveau microsystème pour PCDAI puis CODEUS et MEOD et au niveau mésosystème dans notre cas. Nous réglons donc à partir du point de vue MEOD une approche dispositive que, comme Leclercq et Petit, nous envisageons comme une approche multi-échelle (Leclercq & Petit, 2015). Dans l'approche dispositive nous identifions, dans un registre MEOD, des propriétés qui prennent une signification particulière depuis ce point de vue : les propriétés d'écritabilité, d'accompagnabilité et de connexité que nous mobilisons « *comme une ontologie pragmatique qui fait de la définition un outil d'analyse* » (Leclercq & Petit, 2015). Ces propriétés sont concrétisées par la rencontre de formes culturelles de dispositifs de formation avec des dispositifs numériques. Des travaux produits par PCDAI et CODEUS, nous identifions les lignes épistémiques adoptées dans notre recherche et nous en exposons ici une articulation.

1.2.1 Apport du projet PCDAI à notre recherche

Notre propos n'est pas de décrire le projet PCDAI, mais d'exposer les éléments qui influencent le développement de notre travail. Le projet pose comme question : « *Quels environnements numériques concevoir, développer et utiliser, que se passe-t-il quand un dispositif de formation est associé à un environnement numérique ?* » (Leclercq & Varga, 2010). Leurs réflexions interrogent l'association d'un environnement informatique associé à un dispositif de formation, pour nous les « *conditions d'émergence d'une dynamique de transformation, de co-évolution* » (Delache, et al., 2006, p. 8).

PCDAI est un projet transdisciplinaire. Dans l'université, il associe à un dispositif de formation un environnement numérique. Dans l'observation des différentes facettes du couplage entre le dispositif de formation et l'environnement numérique, des objets frontières sont mis en œuvre comme éléments d'analyse dans une approche multi-échelle. Cette mobilisation dans la recherche envisage la posture du chercheur, du praticien et de l'ingénieur (Leclercq & Varga, 2010).

Les éclairages qu'apporte le projet PCDAI sur notre problématique sont :

- une recherche en cours d'action ;
- une réflexion sur l'innovation sociotechnique et la genèse des usages ;
- les approches et démarches dispositives.

Pour cette observation, les trois entrées privilégiées par le projet sont :

- l'activité autour des parcours de formation ;
- les « *dynamiques et les tensions constructives ou non* » (Leclercq & Varga, 2010) dans le contexte élargi de l'environnement numérique et de son écologie ;
- les « *espaces d'action et d'écriture* » (Leclercq & Varga, 2010) qu'abritent les environnements numériques.

Le projet PCDAI considère l'évolution et la co-évolution d'un dispositif dans son usage, considérant que la conception se poursuit dans l'usage. Dans cette perspective, est introduite la non-linéarité des processus d'innovation et la notion de stabilité : « *L'objet ne se stabilisera que s'il parvient à enrôler un réseau d'acteurs qui le reprennent, le soutiennent, le déplacent* » (Delache, et al., 2006, p. 10).

Dans notre recherche, ces thématiques trouvent écho dans le couplage d'un environnement numérique avec le « méta »-dispositif de formation qu'est l'université. Nous construisons notre recherche et l'objet de la recherche dans une recherche en cours d'actions.

Dans ce cadre, nous envisageons plus spécifiquement la posture du chercheur et de l'ingénieur. Et nous observons également l'environnement par les prismes de ses dynamiques de construction et de l'activité de construction et d'utilisation, nous étendons cette analyse à son écosystème en insistant sur les contextes d'application.

Comme pour PCDAI notre cadre de référence fait appel à l'approche dispositif, à la théorie de l'activité et à la genèse instrumentale (Rabardel, 1995). Nous prolongeons cette réflexion en nous attachant à décrire la construction de l'environnement numérique dans son cadre écologique et dans une approche systémique. Dans cette perspective, nous considérons des propriétés des dispositifs qui définissent leurs propensions à l'écritivabilité, l'accompagnabilité et la connexité que nous mettons en évidence à partir du point de vue du registre MEOD. Elle met aussi en œuvre la conception dans l'usage, avec une facette visible, la conception préliminaire, et une facette « *plus obscure* », l'usage. Cette approche considère les relations entre acteurs dans leurs dynamiques et les relations liées au dispositif.

1.2.2 Apport du pôle CODEUS à notre recherche

Le pôle CODEUS s'inscrit dans la continuité du projet PCDAI. Il apporte, outre le soutien à notre recherche, une stabilisation du cadre de la recherche en cours d'action (Leclercq & Varga, 2010) et des registres MMM.

Le pôle CODEUS s'est équipé d'une approche dispositif, cette approche suppose un ou plusieurs réglages et une fois les réglages de ces échelles d'observation réalisés, il s'intéresse aux propriétés des dispositifs. Les propriétés sont définies comme des propensions à la malléabilité, la perméabilité, la pervasivité, l'écritivabilité, l'accompagnabilité, l'alternancité et jouabilité, cette liste n'étant pas exhaustive.

Le pôle CODEUS met en œuvre le dispositif dans sa définition *a minima* comme « *un terme du langage commun, impliquant un engagement théorique minimal, qui sert à désigner de façon souple et ouverte ce qui organise l'activité* » (Beuscart & Peerbaye, 2006, p. 3). Dans ce cadre, les dispositifs sont sujets à deux approches, une approche restreinte et une approche étendue. L'**approche restreinte du dispositif** répond à la définition du dispositif comme : « *ensemble de moyens, agencés de manière intentionnelle, pour atteindre des objectifs et tendre vers un but.* ». L'accent est mis sur la « construction » d'un but et l'intentionnalité. En faisant référence à Rabardel, un dispositif est considéré comme un artefact matériel et symbolique complexe ; et en référence à Simondon l'inscription de l'expérience dans l'artefact est signifiée à partir de « *schèmes de fonctionnement* » (Leclercq & Petit, 2015). L'**approche étendue du dispositif** considère le dispositif « *comme*

*une rencontre entre une « Disposition » et les « dispositions » des usagers qui le fréquentent » » (ibid.). Une **Disposition** est considérée comme « un ensemble de moyens techniques, humains et symboliques agencés (disposés) de manière intentionnelle pour atteindre des objectifs et tendre vers un but. » (ibid.). Aussi, les **dispositions** « sont des propensions, des capacités, des compétences, des performances, des habiletés, des habitus... » (ibid.). L'approche étendue du dispositif est donc « une rencontre d'activités, de projets, d'occasions, de significations, d'intentions, de différences, d'indifférences, etc. » (ibid.). Le réglage de l'approche dispositive a comme objectif de produire de l'intelligibilité en appréhendant des points de vue sur un dispositif. Pour ce faire a été créé un outil appelé « outil MMM » à partir d'une approche dispositive considérée comme une approche multi-échelle. La compréhension d'un dispositif est donc outillée par une approche multi-échelle MMM et à partir de la propension d'un dispositif à la communicabilité, l'écrivabilité, l'accompagnabilité, etc.*

À partir des propositions du pôle CODEUS, nous explorons dans un registre MEOD l'écrivabilité et l'accompagnabilité auxquels nous additionnons la propension d'un dispositif à la connexité qui se révèle par le point de vue choisi. L'outil MMM représente les pouvoirs dans le cadre organisationnel et décisionnel ; cet outillage ne permet pas, seul, d'analyser le développement de l'environnement numérique et de l'activité des acteurs dans le registre MEOD. Nous introduisons un second outil multi-échelle adapté à un cadre systémique et écologique que nous nommons de MEMMOC. Comme MMM, il définit des territorialités tout en épousant cependant, les particularités du développement écologique tel que nous le définirons plus avant dans ce mémoire de thèse.

1.3 Recherche en cours d'action, mobilisation d'un objet frontière : le dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC

L'implication du chercheur dans la vie de l'objet technique, sa participation à son développement et à son application, font que dans l'action se crée une dynamique interne et externe des modes d'émergences et d'existence de l'objet d'étude. Cette mobilisation se produit au travers de questionnements particuliers à mettre sur le compte de cette position polysémique, relevant d'un point de vue singulier. Dans ce contexte, l'action du chercheur consiste à introduire un élément, objet frontière, qui modifie l'organisation préétablie. Porteuse de sens, elle révèle des facettes de l'environnement par ailleurs plus difficilement identifiables sans l'inclusion de cet objet. En effet l'objet frontière participe au réglage

du regard du chercheur, regard issue d'une approche à la fois dispositive et écologique. Deux questions s'ensuivent : comment régler son regard et quel objet frontière élaborer ?

1.3.1 Recherche en cours d'action

Une recherche en cours d'action est une expérimentation qui se réalise dans le contexte ordinaire de l'objet étudié. Elle n'a pas comme objectif « *de répondre à la demande sociale, bien qu'elle s'inscrive dans un contexte où, ce qu'on appelle « demande sociale », s'exprime au sein des dispositifs de formation.* » (Leclercq, 2013). Dans notre cas elle a comme objectif de rendre compte des modes d'émergence et d'existence de l'environnement numérique Eureka qui est éminemment porteur, médium, de sociabilité. En fait, l'instrumentation d'une activité d'enseignement et d'apprentissage est parallèle à l'évènement social qui lui donne consistance et le cristallise.

Une recherche en cours d'action a comme particularités :

- de s'opérer à partir des réglages de points de vue. Nous appliquons pour notre réglage des approches multi-échelles ;
- de s'opérer à partir d'un objet-frontière (Star & Griesemer, 1989) (Trompette & Vinck, 2009), c'est cet objet qui foment l'action de recherche en s'immisçant dans une forme exprimée par l'objet étudié.

L'étude que nous entreprenons d'un objet technique, de ses modes d'émergence et d'existence, fait référence à l'activité qu'il abrite. Nous nous intéressons à l'activité de développement et au mode d'opération de l'environnement numérique en relation avec les acteurs qui le mettent en œuvre, du point de vue des ingénieries. De ce point de vue, nous avons une vision très précise des données de premier ordre qui sont directement accessibles et de celles qui demanderaient un travail de plus longue haleine pour être exploitables, travail d'ailleurs incompatible avec notre disponibilité. Nous avons également une connaissance de la teneur de ses données et de leur qualité. Nous avons donc un environnement numérique en fonctionnement que nous observons à partir d'une gamme étendue de données toutefois sélectionnées, en raison de leur disponibilité, appréhendées du point de vue de l'ingénierie.

Nous percevons que les données ainsi disponibles appartiennent à différents niveaux ou échelles. Chacune de ces échelles trouve son origine dans des référentiels particuliers à leur mode de réglage. Ainsi, nous considérons des origines multiples et une convergence à partir de laquelle nous construisons un réglage, protagoniste dans la construction d'un objet-

frontière. C'est par ces approches multi-échelles que nous outillons et opérationnalisons la recherche.

Nous construisons l'objet autour de l'environnement numérique par la qualification que lui donnent les données collectées à partir de son utilisation au sens large – traces informatiques, travaux universitaires, rapports, lois, normes, etc. qui composent sa spécificité. Comme le commente Gilles Leclercq, nous créons « *une amorce en introduisant dans un dispositif de formation existant quelque chose de nouveau qui bouscule plus ou moins le dispositif.* » (Leclercq, 2013).

L'objet de notre recherche est donc cet objet frontière, créé par le chercheur, constitué d'éléments convergents et des éléments constitutifs de l'environnement numérique. Les éléments convergents sont des éléments porteurs de données caractéristiques de l'objet frontière et qui par conséquent, le caractérisent. Ils deviennent par ce liant, éléments d'un dispositif constitué autour d'objectifs ayant comme vecteur l'environnement numérique.

C'est la création de l'objet frontière qui modifie notre perception de l'environnement numérique par un déplacement des frontières et la formation de nouvelles hétérotopies. L'objet frontière ossature du dispositif de recherche nous permet de mettre en lumière des propriétés de l'environnement numérique qui le seraient difficilement sans lui.

1.3.2 Approche dispositive multi-échelle

Nous observons l'environnement numérique à partir du point de vue de l'ingénieur et du chercheur, concepteurs qui accompagnent le développement et l'application d'Eureka. C'est à partir de ces points de vue particuliers que le chercheur saisit la réalité d'Eureka d'une façon singulière. Il se situe en premier lieu au niveau de l'usage et de l'activité opérés par l'université. Le registre est celui de la conception et par extension est un regard sur l'activité des différents acteurs par une approche dispositive. Notre problématique interroge l'émergence d'Eureka mais aussi comment appréhender une construction de ses relations et comment situer ces relations dans leurs réductions, points de vue localisés, sans totalement dénaturer ou occulter le tout, point de vue holistique. Pour cela, nous considérons deux représentations : l'une repose sur les forces organisationnelles et décisionnelles et l'autre repose sur le développement écologique. Ces deux représentations sont construites sur des « *champs de force dotés d'une structure* » (Bourdieu, 2001, p. 70), forces qui mettent en action des pouvoirs, partagés entre des acteurs, tout en possédant leurs propres modes de représentation des influences. Elles sont structurantes pour la représentation de l'activité dans le dispositif.

Nous avons mobilisé des systèmes multi-échelles qui organisent en registre les pouvoirs organisationnels et décisionnels, ou en niveaux le développement écologique humain ou dispositif. Ces systèmes sont des représentations des contextes qui situent et organisent notre point de vue de compréhension d'Eureka. Nous avons ainsi réifié l'organisation, la décision et le développement dans des registres et des niveaux que définissent des enjeux liés aux acteurs dans leurs activités spécifiques à l'objet pédagogique. Nous réglons ainsi notre espace en fonction de deux contextes, celui de l'organisation et de la décision (Leclercq, 2013) et celui du développement écologique humain (Bronfenbrenner, 1994). Ces approches multi-échelles ainsi que leurs apports respectifs seront détaillés dans la partie II (voir : Partie II. 2.1. Approches dispositive et écologique / systémique dans le contexte d'une étude de cas, p. 325). Nous situons notre point de vue d'étude à partir de ces échelles, notre observation se centre sur le registre méso organisationnel et décisionnel MEOD – échelle MMM – et au niveau du mésosystème – échelle MEMMOC.

1.3.3 Objet-frontière, constitution de notre recherche

Nous mobilisons dans notre dispositif de recherche un objet-frontière que nous appelons dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC, c'est en première approximation une extension d'Eureka.

1.3.3.1 Une définition de l'objet frontière

Trompette et Vinck (Trompette & Vinck, 2009) (Vinck, 2009) décrivent les applications et les caractéristiques des objets-frontière. Ils s'appuient largement sur la notion d'objet-frontière – *boundary Object* – telle que définie et développée par Star et Griesemer (1989).

C'est dans l'acteur réseau et une perspective écologique que sont abordés les artefacts par Star et Griesemer d'un point de vue de la « *connaissance distribuée* » (Trompette & Vinck, 2009, p. 5). « *Their boundary nature is reflected by the fact that they are simultaneously concrete and abstract, specific and general, conventionalized and customized. They are often internally heterogeneous.* » (Star & Griesemer, 1989, p. 408). Les acteurs appartiennent à « *des mondes sociaux hétérogènes* » (Trompette & Vinck, 2009, p. 7). Ils investissent un même dispositif à partir du besoin propre à leur position. Ils forment donc des représentations du dispositif se référant à leurs appartenances et aux buts qu'ils se sont ou qui leur sont attribués. Ces représentations du dispositif s'accordent en fonction de l'objectif commun qui est unifié dans l'instrumentalisation de l'objet-frontière. Il y a donc une articulation nécessaire de leurs points de vue, un point de convergence entre différents points de vue. « *Le processus a permis le maintien d'une pluralité de points de vue. Chacune des parties a gardé son identité,*

ses enjeux et a pu mener ses travaux tout en s'articulant avec les autres. » (Trompette & Vinck, 2009, p. 7).

En conséquence, Trompette et Vinck définissent l'objet-frontière de la manière suivante :

« Il s'agit d'objets, abstraits ou concrets, dont la structure est suffisamment commune à plusieurs mondes sociaux pour qu'elle assure un minimum d'identité au niveau de l'intersection tout en étant suffisamment souple pour s'adapter aux besoins et contraintes spécifiques de chacun de ces mondes. ».

« L'objet-frontière est « multiple » : abstrait et concret, général et spécifique, conventionnel et adapté à l'utilisateur, matériel et conceptuel (une base de données, un protocole). Il constitue un pont partiel et provisoire, faiblement structuré dans son usage conjoint et fortement structuré dans son usage au sein de l'un des mondes en présence. Il a différentes significations dans les différents mondes mais celles-ci sont assez structurées pour être reconnues par les autres. » (Trompette & Vinck, 2009, p. 8)

Ils ajoutent (2009, p. 11) que la notion d'objet-frontière répond à une définition faible ou forte en fonction de la forme de son appréhension par un chercheur. La définition faible place l'objet frontière simplement comme un *« artefact qui intervient dans la coordination entre acteurs »*. La définition forte indique que les objets-frontières,

« matérialisent et transportent dans l'interaction une infrastructure invisible faite de standards, de catégories, de classifications et de conventions propres à un ou plusieurs mondes sociaux. [...] L'intérêt est notamment porté sur les infrastructures informationnelles, celles à travers lesquelles les individus et les groupes gèrent la connaissance » (Trompette & Vinck, 2009, p. 17).

Nous mobilisons la notion d'objet-frontière sur ces deux niveaux de définition. Le niveau de définition faible, *« comme un artefact qui intervient dans la coordination entre acteurs »*, où nous confrontons plusieurs monde, constructions autour des acteurs dans leurs activités en relation mais aux objectifs différents. Le niveau de définition forte, l'objet-frontière pour les enseignants, apprenants, administratifs, représente une convergence de leur mondes formant une cohérence, une hétérotopie particulière, délimitée dans une frontière comme une infrastructure invisible. Nous appréhendons ainsi la recherche au travers d'un objet, d'un dispositif de recherche. Ainsi défini, le dispositif délimite dans une frontière l'intersection des organisations dispositives sous-jacentes que sont les dispositions réalisées par l'ensemble des acteurs actant dans le processus de développement et d'opération de l'environnement numérique couplé à l'université.

1.3.3.2 L'objet frontière dans notre recherche

L'objet frontière que nous mobilisons est investi par des acteurs aux objectifs et aux points de vue individués. La recherche en cours d'action a cette qualité de mettre en exergue un point de vue et d'en projeter un éclairage particulier sur l'objet d'étude en participant à son développement :

« [...] un des enjeux essentiels d'une recherche dans l'action consiste à favoriser le développement des dispositifs d'intercompréhension existants ou émergents, éventuellement à en proposer de nouveaux et plus généralement à faire de l'activité d'intercompréhension une question de méthode intégrée au processus de recherche. » (Leclercq & Varga, 2012, p. 4)

Développer des « *dispositifs d'intercompréhensions* » revient pour nous à réaliser des réductions complexes (Hetherington, 2013), c'est-à-dire définir des frontières conceptuelles à notre objet d'étude (voir Partie II. 1.4.1.4. Un dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC, p. 306). Comme première réduction complexe nous pratiquons une lecture à partir du point de vue du concepteur et du responsable de l'environnement numérique, qui est aussi celui du chercheur. Comme deuxième réduction complexe nous observons l'environnement numérique dans son contexte pédagogique. Ces points de vue mettent en relief des cohérences jusqu'alors difficilement perceptibles et descriptibles à partir d'autres points de vue, comme notamment celui de la technique. Le dispositif que nous mettons ainsi en lumière, par ces points de vue, n'est plus restreint au dispositif technique Eureka, mais se réfère à un dispositif qui revêt des caractéristiques et des frontières, fonctions des mondes des différents acteurs qui participent à sa construction dans un cadre pédagogique. Dès lors, le chercheur investit un espace partagé avec d'autres acteurs, eux-mêmes appartenant à plusieurs mondes. L'hétérogénéité de ces acteurs et des constructions dispositives, qui leurs sont attachées dans le cadre de l'activité éducationnelle, façonne le dispositif du chercheur et met en exergue une nouvelle entité dispositive comme un objet-frontière.

L'objet-frontière tel que nous le concevons possède certaines caractéristiques qui lui sont essentielles :

« il concourt à l'évolution probable de certaines propriétés du dispositif étudié, mais sans risquer de faire sortir le dispositif de sa zone de développement potentiel ; il supporte la confrontation de mondes différents ayant chacun leur identité, leur forme de vie et leur jeu de langage et l'élaboration d'un monde plus ou moins commun dans lequel vont se rencontrer des points de vue, se manifester une polyphonie, s'élaborer une « cartographie à plusieurs entrées » (Béguin, 2004, p.47) » (Leclercq, 2013).

C'est au travers de ces caractéristiques que nous créons une première image opérative de l'objet de notre étude à partir d'un point de vue, celui du chercheur, qui a intégré un autre point de vue, celui de l'ingénieur qui a lui-même intégré les points de vue des administratifs, des enseignants et des apprenants dans l'usage de l'environnement numérique.

« Because of the heterogeneous character of scientific work and its requirement for cooperation, the management of this diversity cannot be achieved via a simple pluralism or "laissez-faire" solution. The fact that the object original in, and continue to inhabit, different worlds reflects the fundamental tension of science: how can findings which incorporate radically different meanings become coherent? » (Star & Griesemer, 1989, p. 392)

La construction de notre dispositif de recherche tend à répondre à cette question de la cohérence et de la persistance d'un dispositif dans un contexte hétérogène. De ses modes

d'émergence et d'existence, de l'étude historique nous construisons les frontières de notre dispositif de recherche. L'objet frontière permet d'établir un pont entre le dispositif de recherche et le dispositif universitaire. Il est le reflet de plusieurs mondes qui non seulement y impriment leurs marques, mais qui l'appréhendent et l'opérationnalisent en fonction de leurs buts.

Dans cette configuration, Eureka est à la frontière de plusieurs mondes – enseignant, apprenant, administratif et chercheur – qui selon le réglage effectué peuvent modifier sa signification dans les différents mondes. C'est par ce réglage que se forme un Eureka fonctionnant dans des frontières que définit une activité singulière représentation du dispositif de recherche. Alors Eureka ne se limite plus pour le chercheur à son essence d'objet technique dans lequel le couplage entre l'université et l'environnement numérique n'est lisible que trop partiellement. En effet, réduire le point de vue de l'étude à la technique ne permet pas d'appréhender l'activité territorialisée par Eureka. La réduction complexe au technique n'est pas adéquate à nos objectifs, elle n'intègre pas son écologie. Pour ce faire, nous avons déterminé un dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC, un objet frontière, à la fois comme outil du dispositif de recherche, représentation de dispositifs centrés sur Eureka et Eureka fonctionnant. Il permet de comprendre comment un dispositif universitaire et un environnement numérique se marient et évoluent, il cristallise ce couplage. Le DPIC permet de lire, un processus de fusion, d'émergence, de fagocitation... de la continuité et des ruptures, de la territorialisation et de la déterritorialisation.

C'est donc à partir de ces points de vue, en nous appuyant sur des approches multi-échelles, que nous observons une combinaison « infinie » d'usages d'Eureka et, en conséquence, le polymorphisme de son organisation (Simondon, 1958), les agrégations de logiciel, les détournements et les catachrèses (Rabardel, 1995) (Clot & Gori, 2003) nous conduisent, en premier lieu, à la confection de cet objet frontière, le DPIC construction nécessaire à notre recherche en cours d'action.

1.4 Notre problématique, une énigme : le couplage d'une université et d'un environnement numérique

L'environnement numérique observé possède une nature singulière que nous avons présupposée tout au long de la première partie de la thèse lors de la constitution de notre corpus. La pluralité des noms possibles donnés allant de l'objet technique Eureka, plateforme, environnement numérique, environnement virtuel d'apprentissage, etc. induit à penser la pluralité de ses représentations en fonction des acteurs qui l'investissent, en fonction

des situations qu'il rend opérable et en fonction des objectifs tracés dans la conception et des buts des différents acteurs. Nous avons construit une représentation anamorphique de l'objet, tributaire de points de vue. Il nous faut maintenant en préciser les cohérences en définissant ce qu'est un DPIC.

La recherche en cours d'action est résultat de l'implication active du chercheur dans l'objet de sa recherche, le chercheur mobilise pour ce faire un objet-frontière, le DPIC qui lui est utile non seulement pour définir les frontières de sa recherche mais aussi de son objet. Dans notre cas, nous mettons en évidence un dispositif peu visible dans l'immédiateté de l'observation, il s'agit donc d'une construction du chercheur, mais pas seulement. Il s'agit également d'une idée puis d'un projet du chercheur, c'est donc une élaboration et un développement. Mais cette élaboration et ce développement rencontrent quelque chose dans le réel, la construction du DPIC peut avoir un impact sur le dispositif universitaire.

La problématique de la thèse trouve donc son origine dans la fondation d'un DPIC et sur sa capacité à former une représentation du couplage entre une université et un environnement numérique. La recherche que nous menons nous conduit à poser des questions épistémiques et méthodologiques sur le couplage de l'université, dispositif de formation, avec son environnement numérique dédié à la formation, dispositif technique. Nos interrogations initiales, peut-être naïves, sont celles d'un chercheur qui opère de façon significative sur l'université dans le cadre des TICe.

1.4.1 Cristallisation et construction sémantique du dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC

L'objet de l'étude n'est pas l'objet technique Eureka dans sa relation stricte à l'espace, à sa technicité, à ses propriétés, mais l'objet social Eureka dans sa relation à la construction d'un espace défini dans ses nouvelles frontières, fonction de sa relation aux mondes, à des points de vue d'acteurs et comme acteur. C'est le couplage de l'université avec l'environnement numérique et sa conséquence : l'émergence d'un nouveau « lieu », de nouvelles organisations, que nous avons instrumentalisés dans notre recherche, et qui sont instrumentés et parfois instrumentalisés par les acteurs. L'objet qui émerge de ce couplage est particulier au contexte qui lui a donné naissance, tout en se référant à des situations pédagogiques, administratives et techniques plus générales. Il influe sur le contexte en transformant relations et pouvoirs. Dès lors, pour le chercheur, le DPIC comme objet frontière est aussi un dispositif foucauldien agissant par un cadre historique de constructions, déconstructions, fait de plan, d'oublis et d'avenir.

Une telle perspective conduit le chercheur à s'interroger sur une représentation d'Eureka. Elle est celle d'un acteur particulier qui adopte un point de vue particulier. Il appréhende les acteurs dans leurs activités comme constitutifs de l'image projetée. L'objet frontière comme, dans une première approximation, *dispositif pédagogique Eureka* est étudié dans une réduction complexe que constituent la pédagogie et son instrumentation. Ce choix permet de former l'image d'un ensemble d'éléments en réseau constitutifs du dispositif, et d'en étudier les parties, en mettant en lumière les pouvoirs et les influences.

Nous délimitons un dispositif pédagogique instrumenté complexe, un DPIC, objet frontière à l'intersection entre le monde professionnel et la recherche. Du côté professionnel et technique nous mobilisons l'environnement numérique Eureka et du côté recherche et couplage université/Eureka, nous mobilisons le dispositif pédagogique instrumenté complexe, DPIC. Nous constituons un corpus documentaire ayant pour centre de gravité Eureka ; c'est à partir de l'exploration de ce corpus qu'émerge un DPIC qui hérite de ce même centre de gravité. En effet, l'émergence du DPIC trouve son origine dans le couplage de l'université avec l'environnement numérique, dans l'activité qu'il médiatise et génère et dans l'instrumentation et l'instrumentalisation d'Eureka. C'est cette activité qui génère le corpus documentaire référant. Dans la suite de ce texte, nous allons construire le concept de DPIC. Pour cela, nous le décomposons en incorporant à chaque étape de sa construction les concepts et notions qui le composent.

1.4.1.1 Un dispositif – Le « Dispositif », dans notre cas d'étude

Un Dispositif est « *un ensemble de moyens agencés de manière intentionnelle pour tendre vers un but et atteindre des objectifs* » (Faulx, Petit, & Leclercq, 2009, p. 1) (voir partie II, 2.2. Approche dispositive d'un DPIC, p. 326). Quand nous nous référons au couplage de l'université avec l'environnement numérique (voir : Partie I. 4 CHAPITRE – Couplage université et environnement numérique, p. 118), nous avons constaté qu'il se constituait des dispositifs instrumentés et instrumentalisés par un dispositif technique. C'est ce que nous avons défini comme approche restreinte d'un dispositif.

Le Dispositif est aussi, dans notre cas, la forme d'aménagement de stratégies organisatrices de parcours pédagogiques, il prend la forme de « *connexion d'une pluralité de catégories dans un ensemble complexe ouvert* » d'éléments (Nel, 1998). Il inclut dans un réseau des objets qui caractérisent des connexités. Alors il s'y noue des relations entre groupes d'intérêt fédérés dans des buts par un objectif qui se cristallise dans la conception d'un ensemble. Il se crée des assemblages d'éléments et de dispositifs eux-mêmes formant un réseau ouvert, fédérés par l'objectif. Émergent alors des dispositifs dans le dispositif ou des sous-dispositifs qui

répondent à des niveaux d'actions individuées conduisant à un objectif commun. Le Dispositif ne se limite donc pas au dispositif technique, il est aussi une intention qui se concrétise dans l'usage par son agencement particulier de stratégies. Il ne se limite pas à un dispositif dédié à la formation, il est le dispositif dont l'organisation est inscrite dans l'ensemble de l'écologie de l'environnement numérique. Nous reconnaissons ici l'approche étendue d'un dispositif, une Disposition qui rencontre des dispositions.

Ces deux approches du dispositif ne s'excluent aucunement. Dans sa forme restreinte, l'approche permet de définir les articulations techniques d'un dispositif par ses attributs fonctionnels, attributs observés dans le mode statique de son organisation. Dans sa forme étendue, elle permet de définir les constructions dynamiques dans l'usage du dispositif.

Pour illustrer cette construction d'un Dispositif, reprenons l'exemple de DP-MATICE, dispositif mis en place par l'université pour viabiliser les redoublements en ligne que nous avons décrits en détail dans Partie I. 4.9.4.3. DP-MATICE – modèle industriel de développement, p. 209. DP-MATICE est un dispositif administratif et pédagogique centré sur l'environnement numérique Eureka qui permet aux apprenants de redoubler sans conflits de temps et d'espace, à un coût inférieur pour l'étudiant à celui qu'offre la forme en présence du redoublement. Nous concevons le Dispositif comme le couplage du dispositif de formation université avec le dispositif technique Eureka constitutifs du Dispositif qui opérationnalise DP-MATICE. Le Dispositif englobe les éléments reliés au dispositif Eureka qui répondent aux stratégies « définies » par DP-MATICE. Nous avons un exemple d'arrangement dispositif étendu par l'instauration de nouvelles organisations de l'espace de formation par le couplage avec Eureka. L'organisation des apprenants dans les disciplines est effectuée par regroupements thématiques DP-MATICE, qui correspondent aux salles virtuelles d'Eureka ; les apprenants sont regroupés en fonction de la discipline redoublée et non à partir de l'appartenance à une promotion, comme c'est le cas en présence. Le groupe d'apprenant ne se forme donc pas à partir d'un niveau de connaissance et de l'appartenance à un groupe, à une classe, mais uniquement à partir de son niveau de connaissance dans un domaine. Par exemple, un redoublant en ingénierie de l'informatique ne redouble plus une discipline de Calcul I d'ingénierie de l'informatique, mais le domaine d'étude lié au Calcul I, commun à toutes les ingénieries.

Nous retrouvons ce type de modification dispositive si nous nous référons au matériel didactique et aux scénarios pédagogiques ; c'est cet ensemble qui constitue une nouvelle forme étendue du dispositif. Si nous nous référons à d'autres projets, des transformations analogues peuvent être observées.

Le Dispositif est une sommation de tous ces dispositifs. Nous identifions un Dispositif dans une approche étendue lorsqu'une combinaison d'éléments est formée à partir de stratégies qui définissent un objectif et se transforme dans des buts. Il est le résultat du couplage d'un dispositif ou de dispositifs avec l'environnement numérique. Dès lors, une forme dispositive particulière se concrétise. C'est dans l'activité qui opérationnalise le dispositif technique dans l'université que nous définissons les limites d'un Dispositif.

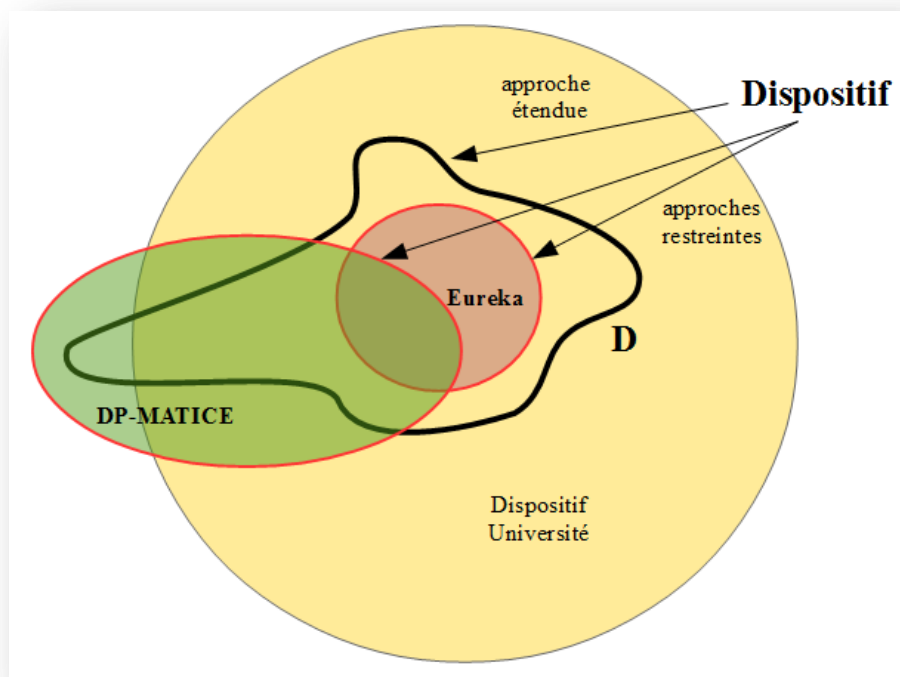


Figure 32 – Un dispositif construit à partir du couplage de l'université et de l'environnement numérique.

Le dispositif présente comme centre de gravité le dispositif technique Eureka. Il a comme objectif la concrétisation de stratégies de DP-MATICE mettant en œuvre Eureka.

1.4.1.2 Un dispositif pédagogique – DP

Dans notre cas, pour former le DP, nous mobilisons une conjonction des dispositifs administratifs, pédagogiques et didactiques. Le DP a pour fonction d'organiser les relations d'apprentissages et aussi la gestion de formations. Lors de l'application d'une formation, les apprenants mettent en œuvre à partir de dispositifs leurs propres choix et stratégies qui à leurs tours forment le dispositif apprenant. L'acteur à qui, entre autres, incombe la charge d'analyser la progression, met en œuvre un dispositif d'information. Ce dispositif a comme objectif la mise en place d'une certaine cohérence lors d'activités inter-corrélées concernant différents acteurs. Les objectifs sont d'organiser les stratégies d'accompagnement, de suivi et d'évaluation de l'activité par les acteurs. Il existe d'autres « liens dispositifs » que nous

ne citons pas ici par nécessité objective de limiter notre univers d'étude aux dispositifs liés au contexte pédagogique.

L'enseignement et l'apprentissage mettent en œuvre des processus pédagogiques et didactiques ; nous désignons comme **dispositif pédagogique** et **didactique** l'organisation méthodologique et technique des relations et des activités entre acteurs et les acteurs avec les ressources. Il constitue notre DP au niveau du microsystème. Nous ne prenons pas en compte un dispositif se référant spécifiquement à une culture. Car, dans le cas de l'université, nous incluons cette facette dans les dispositifs pédagogiques. Quand nous nous référons à la culture, nous préférons parler d'environnement culturel car, d'un point de vue dispositif, la culture n'est pas liée à des objectifs et à des stratégies propres à l'université. Quand c'est le cas, elle prend un nouveau sens éducationnel, et par conséquent se transforme en un élément dans les dispositifs pédagogiques et par conjonction dans le DP.

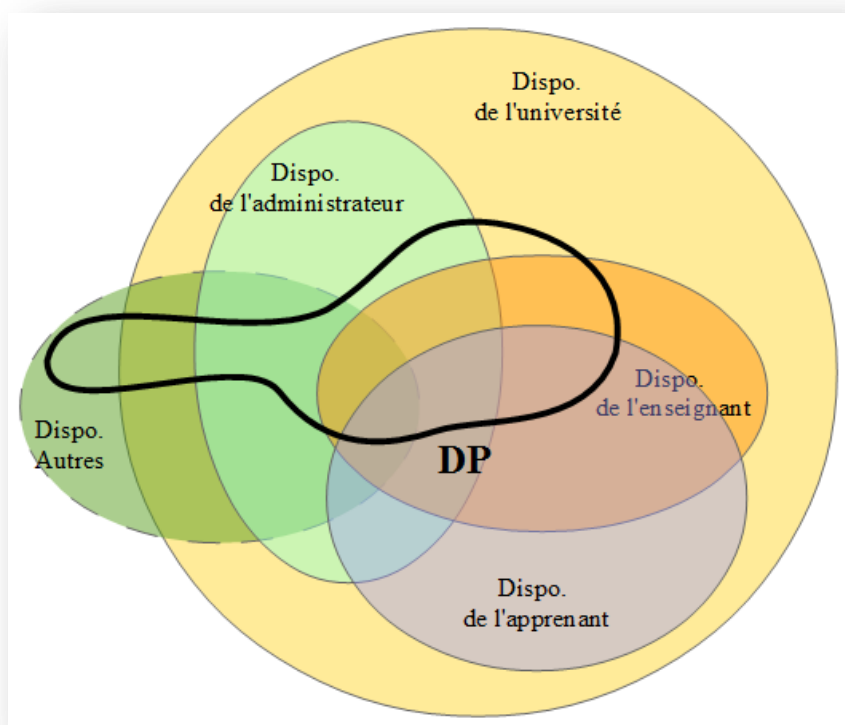


Figure 33 – les dispositifs des acteurs intervenants dans notre étude du DP.

Nous appréhendons la difficulté de définir les champs d'intervention du DP dans son polymorphisme que nous visualisons dans la figure. L'activité qu'il abrite ne concerne et n'affecte pas seulement un domaine.

Dans ce dispositif, l'apprenant n'est pas directement concepteur, il ne participe pas de son élaboration ; cependant le dispositif pédagogique et didactique est le reflet de ses compétences actuelles et à acquérir, il est donc en prise avec son apprentissage. Il est toutefois actif dans l'intégration du DP à son propre dispositif apprenant. Des passerelles sont

formées par les enseignants pour que le dispositif soit opérant, la scénarisation en est la conceptualisation et le dispositif opérant sa cristallisation.

La modalité influe sur la position du dispositif pédagogique en fonction de la relation enseignant/apprenant/dispositif. La pédagogie et la didactique influe sur la scénarisation et donc sur la particularisation de l'activation des éléments constitutifs du DP. Cette activation est liée à un rôle et la définition de ce rôle dans la relation utilisateur/DP.

Le DP que nous venons d'exposer agit sur une partie, délimitée dans son action, par son domaine d'application : la pédagogie. Tous les éléments qui y sont mis en œuvre tendent à résoudre des problèmes pédagogiques ou liés à la pédagogie. Ce dispositif est constitué pour répondre à des activités d'évaluation, d'accompagnement, de suivi, de contrôle, de gestion des notes, de persistance, d'accès à des contenus didactiques, de communication dans le Dispositif, etc. En effet, centré sur l'activité dans et par l'environnement numérique, le DP en hérite sa fonction principale : réaliser la médiation et organiser la médiatisation des actions entre apprenants et leurs contextes d'apprentissage.

La configuration en réseau du Dispositif interroge l'organisation du réseau. Cette organisation peut souffrir des variations qui vont du bricolage à une industrialisation des processus dans les stratégies qui y sont abordées. La finalité du DP est de permettre à des apprenants d'atteindre des objectifs d'apprentissage. Ces objectifs sont délimités dans le cadre de scénarios de formation et pédagogiques « subordonnés » aux stratégies définies dans le Dispositif. Cette subordination fait que le DP que nous allons instrumenter expose et structure, en partie ou totalement, l'organisation pédagogique.

1.4.1.3 Un dispositif pédagogique instrumenté – DPI

Les dispositifs techniques tels que nous les concevons, comme objets techniques, sont des « *imbroglios sociotechniques qui, depuis leur conception, sont lourds de batailles diverses, de conflits sociaux, d'enjeux politiques et économiques, de controverses scientifiques et d'interrogations morales.* » (Vinck, 2006). La construction du DPI est marquée par ces tensions car sa formation s'appuie sur différents points de vue d'acteurs, dans les conceptions dispositives qui leurs sont attachées. Dès lors, l'université peut à son tour être appréhendée comme un dispositif constitué de sous-dispositifs, cette organisation répond à la définition foucaldienne de dispositif. L'environnement numérique fonctionnant (Rabardel, 1995, p. 3), dans une situation d'enseignement/apprentissage, appartient aux dispositifs techniques. Cependant par la charge pédagogique qu'il transporte, et pour le différencier des autres dispositifs techniques mis en œuvre en marge ou hors de l'université,

nous faisons référence à un **dispositif techno-pédagogique**. Les modules fonctionnels appartenant à l'environnement numérique sont des éléments de dispositif ayant une proposition autonome d'usage – *chat*, forum, vidéo, objet, etc. – qui œuvrent dans cette même situation ; ils sont donc aussi appréhendés comme des sous-dispositifs du dispositif technique.

Le dispositif technique ne fonctionne donc pas isolément, il est inclus totalement ou partiellement dans d'autres dispositifs lors de son opérationnalisation. La gestion pédagogique est considérée partiellement, car elle se limite à la gestion administrative liée aux besoins pédagogiques affectés par l'inclusion de l'environnement numérique dans l'université. Le DP est ainsi instrumenté par la rencontre de deux formes culturelles, l'une ancienne dont relèvent les dispositifs éducatifs et l'autre récente dont relèvent les environnements numériques (Leclercq, 2008, p. 60). C'est à partir de ce couplage que se forme un dispositif pédagogique instrumenté – DPI.

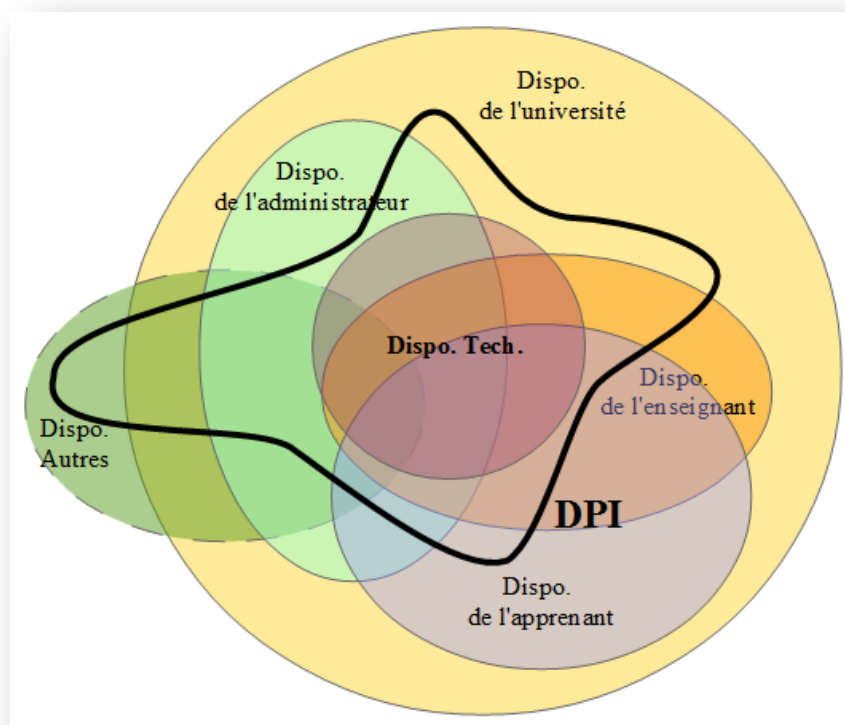


Figure 34 – instrumentation d'un dispositif pédagogique – DPI.
L'instrumentation du DP modifie sa nature, change son centre de gravité.

Le DPI forme une nouvelle entité dispositive. Ce couplage est particularisé par son centre de gravité, pour être instrumenté par un environnement numérique. Le fait d'être instrumenté le prédispose à des genèses instrumentales, à des constructions et reconstructions liées à

sa condition d'artefact, d'objet technique sujet à individuation. L'introduction de l'objet est promotrice de constructions culturelles et normatives.

« La normativité technique modifie le code des valeurs d'une société fermée, parce qu'il existe une systématique des valeurs ; et toute société fermée qui, admettant une technique nouvelle, introduit les valeurs inhérentes à cette technique, opère par la même une nouvelle structuration de son code des valeurs » (Simondon, 1989, p. 265)

Le DPI est alors aussi un dispositif normalisateur, il transforme l'appréhension et l'occupation de l'espace pédagogique par les stratégies qu'il transporte dans son usage. L'usage ainsi instrumenté forme un dispositif particulier que caractérise l'activité pédagogique. Cette activité s'exprime par la production d'artefacts, elle est aussi une représentation individuée d'un motif ou d'un but projeté par un acteur. Le dispositif mis en œuvre est ainsi constitué d'éléments matériels et symboliques qui répondent à un objectif pédagogique :

- **Le dispositif matériel**, que constitue l'artefact (Rabardel, 1995, p. 72), est dans notre cas instrumental, pédagogique, administratif, organisationnel... (Bertin, 1999) nous y inclurons *« l'entité intentionnelle poursuivant un but, ..., l'entité en question se situant à un méta-niveau relativement au dispositif. »* (Meunier, 1999, p. 84). Nous l'avons dénommé **dispositif technique**, car il est, comme son nom l'indique, en relation avec la technologie mais aussi plus largement avec la méthodologie d'organisation. Dans notre cas, il prétend organiser et caractériser la forme que prend l'activité. Il propose des chemins qui favorisent, en l'instrumentant, le développement de l'individu dans l'apprentissage.
- Le **dispositif symbolique** – interprétation, lecture, mise en forme... – (Bertin, 1999) lié à l'individu (Meunier, 1999).

Le dispositif matériel interroge les environnements numériques utilisés ou implémentés par l'apprenant lors de son activité d'apprentissage ainsi que ceux mis en action par l'enseignant pour l'accompagner dans l'étude. Il interroge également l'influence qu'ont sur cette activité les dispositifs organisationnels et d'administration de l'université.

Le dispositif symbolique interroge sur la manière dont l'apprenant se représente son apprentissage et sa progression et comment il mène son activité.

Ces dispositifs relèvent donc de plusieurs dimensions aux liaisons de nature divergente :

- Cognitive ;
- Affective ;
- Pragmatique ;
- Technique (Klein & Brackelaire, 1999).

Les dimensions cognitives, affectives et pragmatiques se réfèrent à l'individu qui organise son espace, cet espace est une organisation propre à un acteur. La dimension technique porte sur le ou les artefacts implémentés pour poursuivre un objectif, ce réseau forme le DPI. Les dispositifs étant un assemblage d'éléments, ils peuvent se chevaucher ou s'inclure en fonction des éléments, de leur organisation en réseau et des objectifs. Des éléments peuvent également être ignorés et créer ainsi une nouvelle projection du dispositif. Pour le DPI, l'élément structurant est un dispositif technique comme instrument.

1.4.1.4 Un dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC

Le DPI que nous étudions est complexe car en constante émergence ; il est une tentative de mettre de l'ordre, d'organiser, nous le considérons comme un dispositif ouvert et multi-échelle. Dans sa relation à l'université, il tend à rendre cohérent un espace virtuel consacré à la pédagogie. Une cohérence au niveau des relations pédagogiques, techniques, administrative et sociales, au niveau des activités qui s'y réfèrent, au niveau de son utilité et utilisabilité. L'usage dans le DPIC n'est pas figé, il est bâti sur des stratégies basées sur des scénarios, qui changent en fonction des activités et des aléas (Morin, 2005, p. 106). Une difficulté est de séparer, d'organiser en brique pour opérationnaliser une image, des relations en constante mutation, sujette au changement dans un cadre non-linéaire et multi-échelle. En effet, les perturbations peuvent intervenir à n'importe quel instant et provenir d'acteurs appartenant à des échelles différentes, ayant des buts et des objectifs individués. Nous réduisons cette complexité (Hetherington, 2013) à deux niveaux, en ne considérant que les actions corrélées à la relation enseignant – apprenant dans ou par l'environnement numérique étudié et en ne considérant que la teneur pédagogique qui influent sur cette activité.

Nous constatons une incapacité à définir des frontières stables du DPIC ; en effet il est délimité par sa fonction qui dépend de l'activité qui l'investit. Nous avons ici une première indétermination due à un enchevêtrement d'interactions et de rétroactions, mais aussi à l'indéfinition de la totalité de ces interactions et rétroactions. Par ces interactions et rétroactions, il est lui-même affecté par ces « mondes » et donc, par effet boomerang, par lui-même. Ce que nous pouvons définir est la structure de l'environnement numérique, son organisation et ses modes de fonctionnement, et certaines des relations qui l'animent à un instant t . Cependant réduire le DPIC à l'environnement numérique exclut de l'étude des modes d'émergence et d'existence en l'isolant de son écosystème – le point de vue est alors technocentré, dont l'étude se limite à une activité technique. Additionner de nouveaux registres ouvre la technique, organisation informatique, à l'organisation éducationnelle et sociale. Ce point de vue est celui d'une éducation singulière et celui de l'éducation dans

sa conception générale, car tous deux participent à la représentation que nous projetons sur le DPIC.

« Ce qu'on apprend sur les qualités émergentes du tout, tout qui n'existe pas sans organisation, revient sur les parties. Alors on peut enrichir la connaissance des parties par le tout et du tout par les parties, dans un même mouvement producteur de connaissance. » (Morin, 2005, p. 100)

Le DPIC nous conduit à nous interroger sur cette relation au monde, considérant un cadre complexe et considérant que cette pensée complexe agit comme un réglage de lecture porté sur la structure de l'objet, objet sociotechnique.

D'après Edgard Morin, la complexité est une union entre unité et multiplicité :

« La complexité s'impose d'abord comme impossibilité de simplifier ; elle surgit là où l'unité complexe produit ses émergences, là où se perdent les distinctions et clartés, là où les désordres et les incertitudes perturbent les phénomènes, là où le sujet-observateur surprend son propre visage dans l'objet de son observation, là où les antinomies font divaguer le cours du raisonnement... » (Morin, 1977, p. 377)

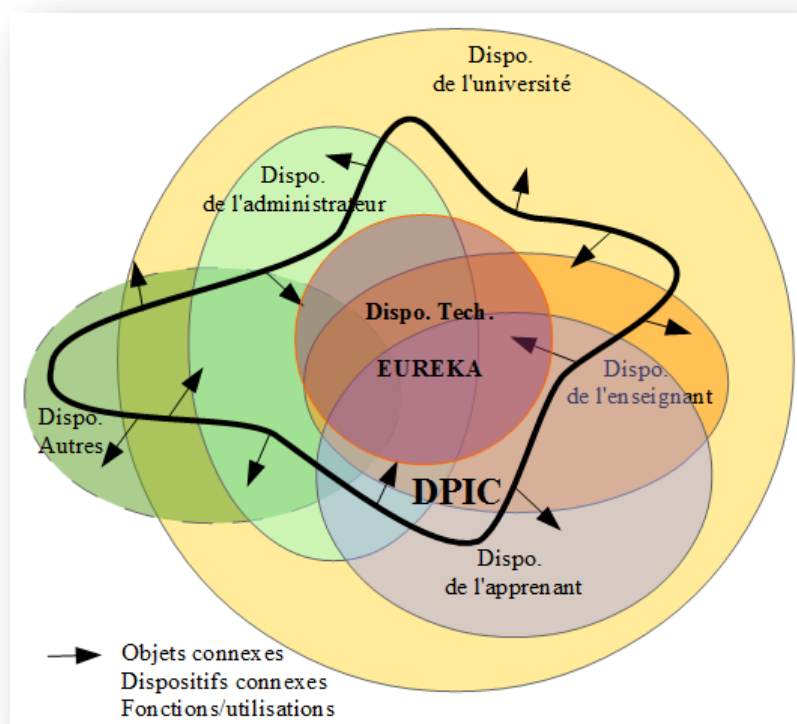


Figure 35 – Dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC.

La complexité du DPIC appréhendée par sa forme polymorphe, sa non-linéarité et l'imprévisibilité de l'extension/contraction de ses frontières.

L'environnement numérique de formation est compliqué par sa structure, nous pouvons le modéliser, le comprendre car il existe une « cohérence » entre ses parties. Dans son usage, il transforme l'écologie, alors émerge le DPIC qui reformule le monde en d'autres possibles imprévisibles, imprédictibles de l'ordre de la complexité (Le Moigne, 1990, p. 3) (Morin, 2005, p. 93).

Le DPIC est donc d'abord compliqué : il est formé d'une multitude d'éléments en relations, difficiles à appréhender dans leur ensemble et une reconstruction « à l'identique » de sa structure interne demeure très improbable, hormis par instanciation. La complexité se situe dans l'usage et dans ses interrelations et rétroactions avec son contexte. Comme nous l'avons montré, les relations autour du DPIC trouvent leurs origines dans des sphères d'influences variées ; les couplages, les réglages, les facteurs de tension, de déséquilibre, de changement sont nombreux et très passablement prévisibles, tant par leurs qualités que par leurs intensités. Les modes de perception de l'environnement numérique, les regards qui lui sont portés prennent ainsi des formes multiples que nous appréhendons en partie grâce à des outils multi-échelles. Ce regard dépend du rôle de l'acteur, du type de l'instrumentation et de l'instrumentalisation et des objectifs ou des buts dans l'usage. Cependant, nous pouvons considérer le dispositif existant comme en équilibre, remplissant une fonction qui organise un espace dans une certaine stabilité et avec un certain niveau d'efficience. Le DPIC est aussi une normalisation, un contrôle, un suivi, un dispositif panoptique. Nous avons ici une contradiction : le DPIC est-il associé à un espace d'ouverture ou de restrictions ? Cela dépendra de points de vue et de l'échelle à laquelle nous nous référerons. Même si l'objectif est délimité par le DPIC, nous considérerons l'apprentissage, les moyens mis en œuvre par les acteurs et leurs buts comme singularisés dans des rôles et dans des individualités. C'est le DPIC qui tend à organiser une multitude de relations plus ou moins fortes, pour construire une logique qui opérationnalise une diversité d'activité.

Le DPIC, dans ces tensions entropiques et néguentropiques, est à la fois sujet de son environnement et fondateur de cet environnement, il est écologiquement ouvert. Il est sujet aux perturbations dues à cette ouverture, il est propice à la non-linéarité. Ses modes d'émergence et d'existence convoquent donc la notion de causalité marquée par des événements. Ce sont des événements porteurs du changement que nous opérationnalisons comme événements de rupture. En effet, nous avons une série d'événements, de causes à effets qui composent l'histoire du DPIC et surtout qui le caractérise. Il nous revient donc de déterminer quand nous situons le DPIC dans un « état d'émergence » et quand il se trouve dans un état stable aux caractéristiques qui lui sont propres. Nous considérons donc le DPIC dans des situations de non-linéarités.

« At the same time, complex systems are open to their environment and respond to environmental or contextual changes, and the response change (emergence over time), though subject to environmental constraints or constraints resulting from the systems' unique history, are also subject to change and are therefore unpredictable » (Hetherington, 2013)

Nous définissons une situation linéaire comme une situation qui présente une continuité. Nous avons des ensembles linéaires dépendants de référentiels et des variables en association, ces sous-ensembles sont sujets à une certaine prédictibilité. Le changement est une rupture dans ce continuum ; il peut être parfois prévu, de façon plus ou moins approchée, par des inférences sur des situations analogues relevées dans le passé, cependant de nombreuses perturbations l'affectent qui en rendent difficile et souvent impossible une détermination (Koopmans, 2014, p. 29).

D'après Hetherington, la complexité d'une situation peut être réduite, mais pas éliminée. La réduction peut s'opérer à partir de deux artifices : la réduction du nombre de possibilités d'interaction du système avec son environnement, ce qui est dans notre cas peu envisageable puisque l'immersion du DPIC dans son écologie n'est pas contrôlable par le chercheur ; le deuxième artifice, choisir des frontières conceptuelles pour représenter le système dans son environnement, est applicable à notre problématique. En effet, le DPIC agit sur une partie délimitée dans son action par son domaine d'application : la pédagogie. Tous les éléments qui y sont mis en œuvre tendent à résoudre des problèmes pédagogiques ou liés à la pédagogie ; cette délimitation est une restriction utile pour réduire la complexité. Nous situons une autre réduction dans la modélisation du DPIC : seuls les éléments mesurables ou identifiables dans un corpus d'objets connexes sont pris en compte, et parmi ces objets ne sont étudiés que les instances que le chercheur considère comme opérantes. Enfin, nous réalisons une autre réduction en définissant un point de vue de l'observation, celui de l'ingénieur responsable du développement et de l'instrumentation et instrumentalisation de l'environnement numérique, le registre MEOD. Le cadre d'action du DPIC est celui de la pédagogie ; des acteurs l'ont construit et le construisent à partir de cette identité, c'est l'activité pédagogique qu'ils instrumentent, c'est elle qui cimente les éléments par une cohésion dispositive. Les objectifs qu'il structure et les buts qu'il opérationnalise ne peuvent être appréhendés hors de ce tout qui les englobe sans qu'ils ne perdent, même partiellement, sens et raisons dans leurs pouvoirs, que l'activité des acteurs instrumente.

1.4.2 Du DPIC au Service Pédagogique Instrumenté Complexe – SPIC

Dans la première partie, nous avons visualisé ce que signifie le couplage d'un environnement numérique avec une université (voir : Partie I. 4. CHAPITRE – Couplage université et environnement numérique, p. 118). Nous nous situons dans le cadre du DPIC centré sur Eureka. Nous procédons à un affinement de notre réglage pour montrer comment le DPIC pourra être considéré comme un Service Pédagogique Instrumenté Complexe – SPIC dans le cas de la PUCPR.

Du couplage, nous déterminons le DPIC comme un élément dispositif fonctionnel de l'université réglé sur la pédagogie. À ce niveau, par son intégration dans de multiples contextes, son identification est malléable, fonction du réglage de l'observation. Elle est fonction de l'opérationnalisation de nouveaux besoins et de l'agrégation d'éléments qui projettent une nouvelle dimension au dispositif. Tout au long de son histoire, le DPIC a expérimenté différentes frontières : celle d'un projet, celle d'un dispositif technique, celle d'un dispositif de formation, celle d'un dispositif de recherche, celle d'un dispositif administratif, etc. C'est à partir de cette considération que nous revenons sur la nature du DPIC. En effet le DPIC n'est pas un dispositif dédié à une formation mais à la formation. Il n'est plus identifié à la formation qu'il sert mais à sa propre existence et à sa fonction de façon autonome et individuée. En effet, le DPIC devient le centre de gravité d'une équipe et de projets pilotés au niveau d'instances qui se déplacent des registres MIOD et surtout MEOD vers le MAOD. Au dispositif technique et de formation ayant comme objet la pédagogie, s'additionne une nouvelle dimension : celle du service à la communauté universitaire. L'attribution du DPIC est alors non seulement de répondre à un besoin par l'opérationnalisation d'une fonction centrée sur l'environnement numérique, mais aussi d'en être son infrastructure et de devenir une structure associée à d'autres structures. Quand le DPIC émerge comme une infrastructure universitaire autonome et nommée, émerge aussi un service que nous définissons dans notre cas comme instrumenté pédagogique et complexe – SPIC. Le SPIC hérite des réglages du DPIC et est reconnu comme une entité fonctionnelle appartenant au registre MAOD.

MATICE (voir : Partie I. 4.8.5.1. Phases du projet puis Programme MATICE, p. 172) est un exemple de la forme de matérialisation de nouvelles frontières pour le DPIC centré sur Eureka, le transformant en SPIC.

Dans le contexte de MATICE, la forme du couplage du DPIC avec l'université est l'évènement qui entérine le changement de nature du DPIC en SPIC. C'est à ce moment que la culture transportée dans le DPIC est couplée structurellement à celle de l'université. Le DPIC cristallise l'usage des TICe et MATICE introduit les TICe au cœur des pratiques enseignantes d'un point de vue institutionnel, registre MAOD, et qu'elle que soit la modalité.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 4 partie I, le projet MATICE naît en octobre 2002, se transforme rapidement en Programme ou Système MATICE et est intégré au plan d'action institutionnel. En 2003, il possède encore comme caractéristique prédominante celle d'un projet de recherche à caractère artisanal ; c'est en 2004 qu'il acquiert la forme industrielle intégrée aux processus de l'université qu'il conservera jusqu'à sa suppression.

C'est à partir de cette période que le programme affecte l'université par l'introduction d'innovations et de changements. C'est par le biais du Programme MATICE qu'Eureka est mis au centre de tensions, de mouvements d'appropriation ou de réjection. La multiplication et la complexification de ses relations entre tous les services et les acteurs dans leurs activités d'enseignement et pédagogique, la diversité des possibilités pédagogiques, font émerger une nouvelle image du DPIC comme une source de services dans l'université. C'est à partir de cette période que le DPIC gagne une identité forte, elle correspond à une structure institutionnelle clairement affichée et identifiée par l'intermédiaire de MATICE.

Ces mouvements modèlent en profondeur le DPIC, Eureka est identifié par les usages qui lui sont attribués. Il s'opère une « dématérialisation » de son identité, il est assimilé par l'apprenant comme étant « l'institution ». C'est-à-dire qu'il est identifiée par ce qu'il instrumente, et non par ce qu'il est ou censé être ou représenter, par son aspect instrumental. Eureka et MATICE sont identifiés indifféremment comme dispositif pédagogique, certains confondant la méthodologie – MATICE – avec l'instrumentation – Eureka. Il se produit un « glissement » identitaire du DPIC qui est perçu comme un service au sein de l'université. Ce « glissement » est corroboré par l'inclusion de questions spécifiques à Eureka dans l'évaluation académique bisannuelle de l'université et par les commentaires d'apprenants. Les commentaires démontrent qu'une partie des apprenant ne savent pas définir les frontières de pouvoir de l'environnement numérique, les commentaires portent autant sur EUREKA que sur les actions qu'il instrumente et leur écologie.

Nous retrouvons ce « glissement » notionnel du DPIC vers le SPIC dans l'entrevue réalisée avec le NH2 informatique/inventeur d'Eureka (voir : Entretien NH2 informatique/inventeur, p. 646).

« Autre chose est la formalisation, [...] c'est ce qu'on lit dans Eureka qui est vrai, valable : par exemple si un professeur marque un changement de date pour une évaluation, c'est fait, c'est officiel, personne ne discute. Pour l'étudiant c'est ressenti comme une décision de l'université, ils ne conçoivent plus l'université sans ça, et ça c'est une chose que je crois que l'administration ne voit pas ; elle le voit comme un système comme le SGA (système de gestion académique) ou la bibliothèque qui peut être substitué par un autre, mais il est tellement imbriqué dans la vie de l'étudiant qu'il voit cela comme une extension de la classe, il l'utilise pendant 5 ou 6 ans tous les jours. » (Entretien NH2 informatique/inventeur, p. 646)

Le registre n'est plus celui de la relation de communication entre l'enseignant et l'apprenant, il est assimilé par le NH2 comme un service personnalisé offert aux apprenants. Il représente dans sa fonction un élément constitutif de l'université au niveau du macrosystème et un service institutionnel dans un registre MAOD.

Une corrélation que nous constatons est celle de la formalisation de l'usage ainsi que de l'industrialisation des processus avec la pénétration des différents registres organisationnels et décisionnels de l'institution. Cette corrélation est liée à la massification de l'usage et au contrôle de l'usage. Contrôle nécessaire au niveau technologique, pour des raisons d'investissement en infrastructure et pédagogiquement pour la définition des besoins des enseignants et des apprenants. Ces dimensions par leurs natures et leurs conjonctions modifieront la structuration universitaire au niveau des processus, faisant que l'intégration du DPIC à l'université est consommée, que se professionnalisent les équipes travaillant sur les TICe et que se consolide le DPIC comme un service de l'université devenant un SPIC. Mais aussi, par une nouvelle combinaison des pouvoirs, issus de politiques universitaires, l'existence de l'environnement numérique de formation sur lequel se centre le SPIC comme artefact institutionnel, sera remis constamment en jeu sans pour autant questionner dans sa nature l'existence du SPIC.

1.4.3 Définition d'un cadre de recherche

PCDAI et CODEUS sont identifiables comme des recherches, enclaves dans notre problématique. Ils mettent en œuvre des concepts et des notions fondatrices de notre réflexion du point de vue de l'informatique et de l'éducation dans notre cadre instrumental, dans le cadre d'un DPIC, objet frontière qui rend compte du couplage entre l'université et l'environnement virtuel d'apprentissage.

L'objet de notre recherche est un dispositif pédagogique centré sur un environnement informatique, un dispositif de formation professionnalisé qui, dans l'usage, a acquis de nouvelles dimensions, devenant un élément d'un dispositif universitaire globale – SPIC.

Dans cette thèse, nous nous essayons à une démarche transdisciplinaire, nous partons de la prémisse que notre recherche est partie de l'action qui consiste à comprendre ce qui se passe lors d'une rencontre. La rencontre d'un dispositif informatique avec un dispositif de formation, mais aussi, la rencontre entre un dispositif informatique et le dispositif institutionnel qui le gouverne.

À partir des expériences de PCDAI et du cadre de référence CODEUS, nous mobilisons l'activité dans le contexte instrumental délimité par le DPIC. Nous adoptons une position porteuse d'une énigme, nous regardons un objet technique, environnement numérique, dans ses fonctionnalités informatiques. En fait, nous observons les effets de l'activité, dont le principe n'est pas la technique, mais l'activité humaine instrumentée par la technique. La résolution de cette énigme est possible au moyen de l'approche dispositive qui réalise

une conjonction entre un réseau d'éléments et des stratégies d'organisation stable poursuivant un objectif. Par la mobilisation des acteurs autour d'objectifs et de buts, nous considérons l'articulation activité/dispositif comme une évidence. Car dans son utilisation cohabitent les activités de construction du DPIC et les activités de production. Nous avons des activités de développement réglées sur la technique et des activités de développement réglées sur l'écologie (Bronfenbrenner, 1994). En effet, le DPIC est sujet à des constructions, coconstructions, co-évolutions, des genèses instrumentales, à l'innovation, au changement, etc. Mais, il est aussi protagoniste : le DPIC n'étant pas un élément passif, il interagit et rétroagit au niveau organisationnel, de la formation, de l'enseignement et de l'apprentissage. Le DPIC et l'activité, chacun dans des échelles différentes, se propagent dans la « structure » de l'organisation en affectant cette même « structure ». Le DPIC est donc un acteur développemental de l'université et développé par l'université.

Pour représenter ces propagations dans l'université, nous envisageons, comme le pôle CODEUS, de mobiliser des approches multi-échelles (Drira, 2010). Nous venons de voir (Partie II. 1.2.2. Apport du pôle CODEUS à notre recherche, p. 290) que l'objet de notre étude a une portée transdisciplinaire, informatique/éducation. Dans ses travaux dans le domaine de la psychologie, dans son écologie du développement humain (Bronfenbrenner, 1994), Urie Bronfenbrenner règle son point de vue sur le développement de l'environnement et de l'apprenant. L'activité développementale de l'humain et son environnement sont ainsi mobilisés dans un même système. Cette approche multi-échelle permet de lire les relations, aussi bien du développement du DPIC que celui des acteurs qui l'investissent. Bronfenbrenner ne propose pas trois niveaux, mais six, que nous mobilisons dans une autre intention que le modèle MMM suggéré par Leclercq (voir : Partie II. 2.2. Approche dispositive d'un DPIC, p. 326). Considérer le DPIC dans son écologie nous est utile pour mettre en perspective des relations entre acteurs, entre acteur et fonctionnalité et entre le DPIC et l'organisation, le décisionnel, etc.

La représentation de l'écologie du développement humain modélise le DPIC dans son écologie. Le dispositif, dans nos hypothèses, expérimente des transitions écologiques, changement d'état du dispositif, favorisé par l'influence d'un individu, d'un groupe d'individus ou d'un événement. Ces influences permettent au dispositif d'assumer des changements singuliers parmi des changements possibles. L'organisation écologique nous permet donc de définir un modèle développemental de l'activité du DPIC qui tient compte d'une origine écologique, d'une transition et d'un état de changement concrétisé dans un événement de rupture. Cette perspective est celle de la construction dans l'usage

du DPIC. L'apport du développement écologique ne prend pas en compte les sphères de pouvoirs telles que constituées dans l'université ; nous percevons que ces sphères sont décisives à la compréhension et à l'historicité d'un évènement.

Nous ne limitons donc pas notre étude à la partie fonctionnelle, nous l'envisageons également dans sa partie organisation, que cette organisation soit dirigée vers les sphères décisionnelles ou opératoires. C'est alors que nous utilisons l'outil MMM. L'approche multi-échelle MMM règle l'observation sur le jeu des pouvoirs organisationnels et décisionnels sur l'existence du DPIC. Nous faisons alors le lien entre les activités, des évènements de rupture et les forces d'influence mises en jeu dans des relations qui caractérisent les modes d'émergence et d'existence du DPIC.

La lecture des évènements révélateurs et constitutifs du DPIC se réalise à partir d'objets produits par des acteurs ou lors de l'exécution d'actions dans le DPIC liées à l'activité de conception, de production et d'opérationnalisation. Car se sont bien les activités, autour d'objectifs médiés et/ou médiatisés par le DPIC, dans les intentions qu'elles transportent, qui suscitent son utilisation. La propriété de garder en mémoire des évènements ou leurs traces, nous l'attribuons à tout objet frontière, intermédiaire, de passage ou autre, comme conteneur de connaissances du dispositif (voir : Partie II. 2.4.5 Analyse de la trace/objet connexe – l'approche MUsETTE, p. 406), nous les nommons objets connexes. Objets que nous mobilisons principalement pour former un corpus documentaire, support d'écriture de l'histoire du dispositif.

De cette histoire, nous extrayons les instabilités, l'activité productive des acteurs étant une suite de changement d'état visant un but. Nous appelons ces instabilités, lorsqu'elles sont représentatives d'un changement d'état dans le DPIC, « *évènements de rupture* ». Les évènements de rupture sont les résultats d'une activité ou d'une somme d'activités qui à un moment donné provoque une réorganisation dispositive qui définit un nouveau seuil d'utilisation. Il existe donc un lien de causalité entre activité et évènement de rupture, entre activité et changement. C'est en capturant certains états de l'activité, réglée sur un point de vue écologique du mésosystème et sur le registre MEOD, que nous définissons et circonscrivons les évènements de rupture.

Nous mettons en œuvre des approches essentiellement dispositives et écologique / systémiques pour définir un modèle du DPIC. Nous considérons dans notre recherche, l'écologie du développement humain, la théorie de l'activité et la genèse instrumentale comme des outils épistémiques exploratoires constitutifs de notre cadre de recherche. C'est à partir de ces éléments que nous réalisons un modèle de représentation des modes d'émergence et d'existence d'un DPIC.

1.5 Questions épistémiques et méthodologiques

La notion d'environnement numérique ne nous permet pas d'envisager Eureka comme une abstraction dynamique dans son développement et son application. En effet, nous envisageons notre objet de recherche comme un réseau d'éléments variables qui génère de l'influence et qui est influencé par des interactions dans des boucles de rétroaction. Les éléments en influence dans des boucles de rétroaction sont les constituants des dynamiques de leur écosystème, le centre de gravité est l'élément sujet de l'observation : l'environnement numérique de formation Eureka.

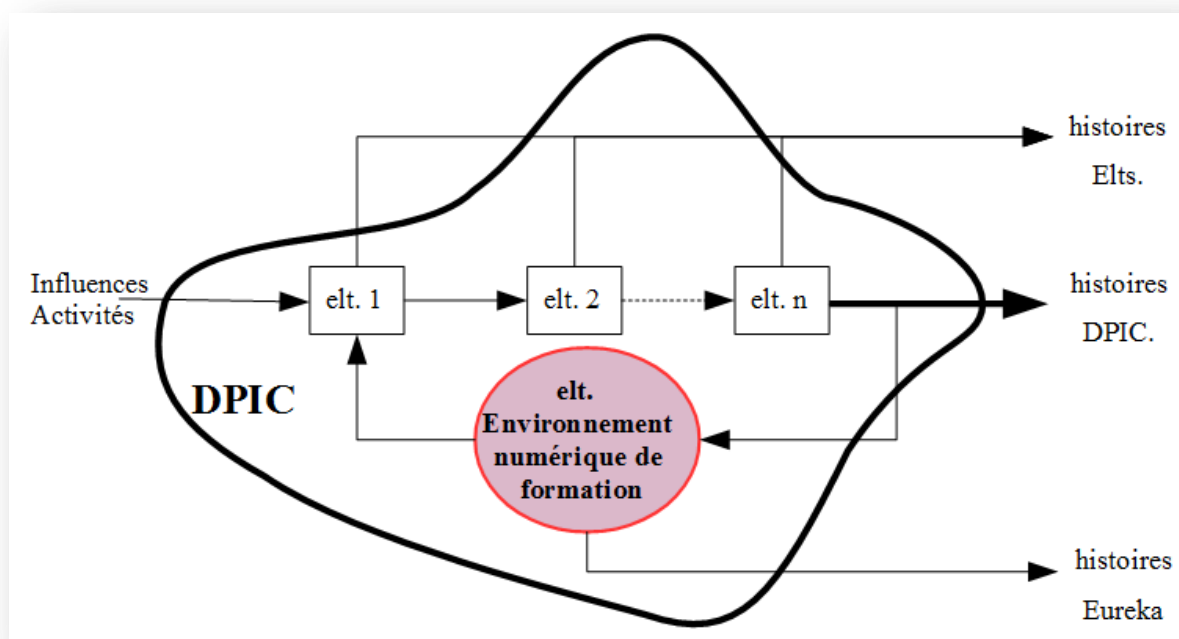


Figure 36 – vision simplifiée des influences sur l'histoire du DPIC de ses éléments constitutifs étudiés à partir du référentiel : environnement numérique de formation.

Des notions nous aident à définir ces réseaux particuliers : contexte, environnement, lieu, espace. D'autres notions permettent de définir un corpus d'organisations particulières : écosystème, système, dispositif. Eureka est ainsi sujet à différents points de vue dans l'étude : objet, objet technique, objet technique complexe, artefact, instrument et plus spécifiquement : plate-forme, environnement numérique de formation, environnement virtuel d'apprentissage, environnement informatique pour l'apprentissage humain. Toutes ces notions posent des bornes, définissent des points de vue : technique, pédagogique, écologique, sociologique, culturel ou historique. La diversité de ces points de vue soulève la question de la définition des approches que nous aurons à mobiliser pour répondre à notre problématique.

1.5.1 Quelle organisation et quelles propriétés du DPIC ?

Dans nos études précédentes, nous nous sommes intéressés à Eureka comme artefact, objet technique (Tarrit C. R., 2000), (Tarrit, Hilú, Stahlke, de Souza, & Mendez, 2006). Toutefois, nous constatons que l'environnement numérique, appréhendé par le biais des activités qu'il médiatise, met l'homme au centre de son développement, de son individuation. Plus précisément ce sont les constructions et les stratégies mises en œuvre par l'homme pour apprendre et créer un espace favorable à cet apprentissage qui déterminent son développement. En conséquence, notre « boîte à outils » s'enrichit de nouvelles bases conceptuelles. L'environnement numérique ne représente plus « que » l'objet technique d'une problématique plus large, celle d'un dispositif pédagogique, l'université, qui le scénarise. D'une perspective technocentrée, nous sommes passés à une perspective anthropocentrée (Rabardel, 1995). Ce changement n'est pas anodin, il entraîne des modifications dans l'étude et dans son outillage. Dans ce cadre, des dispositifs étudiés par l'équipe du laboratoire Trigone de l'Université de Lille, sont dégagées les propriétés d'un dispositif dans une approche ontologique : malléabilité, perméabilité, pervasivité – Voir PCDAI (Fichez, 2007, p. 8), (Caron & Varga, 2009) et « écrivabilité », « accompagnabilité », « alternancité » et enfin jouabilité (Leclercq & Varga, 2010) (Leclercq, 2013). Nous déterminons, en la mobilisant, une autre propriété : la propension qu'a un dispositif à créer des objets que nous qualifions de connexes. Nous proposons de qualifier cette propriété des DPIC : « connexité ». Nous reviendrons et utiliserons largement cette propriété lors de l'étude du DPIC Eureka.

Les approches que nous adoptons : dispositive et écologique / systémique nous permettent de définir les propriétés du DPIC, des éléments constitutifs du réseau ainsi formés et de décentrer l'étude d'une perspective technocentrée à anthropocentrée. Reste en suspens la définition de l'organisation des dynamiques dans le DPIC.

1.5.2 Quelles limites pour un dispositif ?

Le DPIC que nous étudions, en tant qu'artefact est un produit de l'ingénierie ; il apporte des bénéfices, des réponses à des besoins induits par la pratique mais pas nécessairement exprimés. Il est proposé dans un premier temps un dispositif technique dédié à la communication entre enseignants et apprenants. Cependant, dans l'usage il est sujet à exaptations (Leclercq, 2013) et catachrèses (Clot & Gori, 2003), il échappe par parties et momentanément à l'ingénierie pour y revenir par des processus de co-évolutions (Fichez & Varga, 2006) et d'évolutions. Nous avons ainsi des croisements de domaines : psychologie, philosophie, écologie, informatique, pédagogie et administration. Des relations se construisent

entre enseignants, apprenants et situations pédagogiques. Ces dimensions appartiennent à des sphères d'influence distinctes qui se superposent et échangent en fonction de l'intérêt conjoncturel que la recherche leur concède. Pour étudier le DPIC, nous empruntons des référentiels à divers domaines de connaissance : Houssaye, pour la relation pédagogique (Houssaye, 2000), Peirce pour la relation entre l'objet et le signe (Peirce, 1978), Engeström pour l'étude de l'activité (Engeström, 2001, p. 134), Rabardel pour la genèse instrumentale (Rabardel, 1995, p. 53), Leplat pour l'ergonomie du travail (Leplat, 1991), Le Moigne pour la complexité (Le Moigne, 1990, p. 103) et Bronfenbrenner pour l'écologie du développement humain (Bronfenbrenner, 1994). Ces auteurs nous outillent pour étudier le DPIC sous différentes perceptives, en consonance avec une réalité fonctionnelle satisfaisante du point de vue de nos observations.

Une première difficulté est de définir des limites au DPIC. Des limites qui se construisent dans l'usage, un usage qui lui-même s'établit autour d'activités parfois difficilement identifiables ou observables. Les limites se présentent à l'observateur comme extensibles ou rétractibles, elles dépendent des activités communicationnelles, d'apprentissage, d'enseignement, d'administration, culturelles, ludiques, etc. Nous appréhendons ces activités dans la mesure où elles influent sur le dispositif. Nous avons ainsi une mémoire consensuelle des faits tels que tracée par l'activité générée autour du DPIC et de la dynamique de changement qui cristallisent un dispositif aux limites floues et ondoyantes. C'est dans notre cadre conceptuel que nous bornons le DPIC.

1.5.3 Quels points de vue du dispositif retenir pour notre étude ?

Le mode relationnel dans le DPIC définit un mode d'émergence et d'existence (Simondon, 1958) du DPIC dans des genèses instrumentales (Rabardel, 1995). Alors se produisent des synergies et des tensions entre technologies et activités qui façonnent le DPIC. Ces synergies et tensions trouvent leurs origines dans leur contexte particulier : éducation, organisation, société, culture, économie (Engeström, 1987). Le DPIC, par des arrangements particuliers, renvoie à l'expression ou à la création d'un besoin exprimé par ces contextes. La réponse à ce besoin n'est pas contenue uniquement dans son aspect technique. Nous avons aussi l'aspect fonctionnel qui, au travers de l'activité, dans ses aspects construction et utilisation, tisse des relations entre des éléments du DPIC. C'est par ces connections que se forme un réseau d'influence sur l'utilisation. Nous avons encore l'aspect dispositif qui, dans des stratégies, guide l'activité vers des objectifs. Enfin, nous avons l'aspect utilisation où les acteurs mobilisent motifs et but dans le DPIC. Tous ces arrangements caractérisent par leurs attributs des situations qui, par leur réseau interne de liaisons forment un sens. Alors,

se construisent des lieux particuliers, hétérotopies « lieux sans lieux » (Foucault, 1967) (voir : 3.5. Environnement virtuel – Hétérotopie, p. 66), qui caractérisent le dispositif par un point de vue particulier. Le DPIC change donc d'attribution en fonction du point de vue adopté pour son observation.

Nous regardons notre objet d'étude à partir du rôle de concepteur et des relations qu'il tisse avec l'écosystème autour du DPIC. Cette vision, certainement partielle et parfois partiale, a comme avantage de présenter une proximité avec un DPIC – lui-même considéré comme un acteur dans le processus d'enseignement et d'apprentissage. Le concepteur est impliqué dans le processus itératif d'ingénierie et de réingénierie de l'artefact (Choquet, 2007, p. 6). L'ingénierie et la réingénierie se fondent sur l'observation des usages et sur les contraintes du contexte d'application de l'artefact. Elle nous sert donc de point de départ de notre observation.

Dès lors, se pose la question d'une organisation dispositive des interrelations dans le DPIC. Nous avons opté pour des approches multi-échelles, en continuité avec les travaux du pôle CODEUS. La première représentation est l'approche MMM, qui divise les relations entre les parties en trois registres dans le cadre organisationnel et décisionnel : macro, méso et micro, les relations entre les parties. Cette échelle nous livre une carte des interactions axées sur les pouvoirs d'influence. La seconde est celle définie par Bronfenbrenner : une représentation au niveau de l'interrelation développementale de l'humain et de son environnement, que nous nommons d'approche MEMMOC pour macro, exo, méso, micro, onto et chrono + système. Dans ce cadre, nous définissons comme centre de notre observation le registre méso organisationnel et décisionnel, au niveau du mésosystème. Le motif de ce choix est le caractère structurant de ces registre et niveau ; en effet, c'est dans leur registre ou niveau que se concrétisent les décisions de construction ou de déconstruction du DPIC. Un autre motif est que l'observation se concentre sur un sujet unique, le DPIC. Si nous le regardions au niveau du microsystème nous devrions tenir compte d'une infinité d'individuations et si nous regardions au niveau du macrosystème nous aurions une vision organisationnelle de très haut niveau où les fondements opérationnels du DPIC seraient occultés.

En conséquence, nous étudions les formes d'usage dans un cadre global méso, nous n'étudions ni les formes particulières d'usages pédagogiques, ni la politique universitaire dans sa généralité. Ce qui étendrait notre recherche au-delà des limites projetées pour sa conclusion, sans pour autant, de notre point de vue, contribuer de façon déterminante à caractériser les modes d'émergence et d'existence du DPIC. En effet, c'est l'instrumentation

et l'instrumentalisation de cette relation, que nous situons au niveau méso, que nous mobilisons dans notre étude par ses effets sur le DPIC et non pas la politique institutionnelle ou le « détail pédagogique » développé dans l'usage.

1.5.4 Comment lire l'activité

Le DPIC, par les fonctions de médiation et de médiatisation (Peraya, 1999) qui lui sont attribuées, fait que les activités acquièrent des particularités (Engeström, 1987) : elles sont dirigées par un motif ; elles sont orientées par des objets ; l'internalité de l'activité est indissociable de son externalité ; elles nécessitent la création et la transformation d'objets de médiation ; et impliquent des pratiques socialement organisées. Dès lors, ces activités particulières participent à leur tour à la forme finale qu'adopte le DPIC par des coconstructions et co-évolutions. Les coconstructions ne se limitent pas à des objets internes au DPIC, il se produit un essaimage d'objets vers son extérieur qui lui sont connectés. Nous mobilisons ses objets connexes pour « capturer » des traces de l'activité et ensuite l'analyser.

Les traces d'utilisation nécessaires à notre analyse de l'émergence et de l'existence sont incomplètes et elles ne contiennent du sens historiquement que si contextualisées. Pour lever ce verrou nous avons mobilisé l'approche dispositive pour caractériser notre objet d'étude, l'approche complexe et écologique / systémique pour en représenter les influences et les changements et la théorie de l'activité pour réaliser une cohérence épistémique dans notre méthodologie. Un point essentiel qui nous permet de répondre à notre problématique est la formation d'un corpus documentaire à partir de la propriété des dispositifs de produire des objets connexes.

C'est à partir du puzzle constitué, de mémoires, de traces, de données, de logs et le cas échéant d'objets que nous réalisons une lecture des relations par une forme d'étude historique, archéologique et d'ethno-informatique. Nous faisons appel à tous ces éléments dans l'objectif de créer un continuum d'étude et ainsi de défaire les discontinuités inhérentes aux traces laissées par l'activité humaine (Tarrit & Caron, 2013). En effet, cette capacité de garder traces et documents « indéfiniment » est déterminante pour notre étude car elle fixe une image de l'usage et en fonde l'analyse. Elle nous permet d'accompagner les processus évolutifs non seulement du DPIC mais aussi des dispositifs qui se fondent sur ce dispositif, comme objets connexes, à l'identité issue, influencée ou façonnée par le DPIC. En conséquence, nous étudions dans cette thèse les synergies qui se sont établies entre le DPIC, les acteurs et l'université.

1.6 Problématique

La Figure 37 représente la base heuristique de notre étude. Notre étude possède deux pôles. Le premier pôle est l'outillage épistémique et méthodologique pour l'étude d'un DPIC. Le second pôle est à proprement parler l'étude du DPIC. Nous identifions notre travail à celui abordé par les EIAH dans le cadre des Sciences Humaines, CODEUS. En général sont étudiées les relations au niveau du microsysteme ; les niveaux méso et macrosystème ne sont abordés que d'une façon marginale, c'est-à-dire hors centralité dans la problématique. Certains s'intéressent plus particulièrement à la gouvernance mais ne traitent pas des relations qui s'établissent entre les différents registres organisationnel et décisionnel ainsi qu'entre les niveaux systémiques.

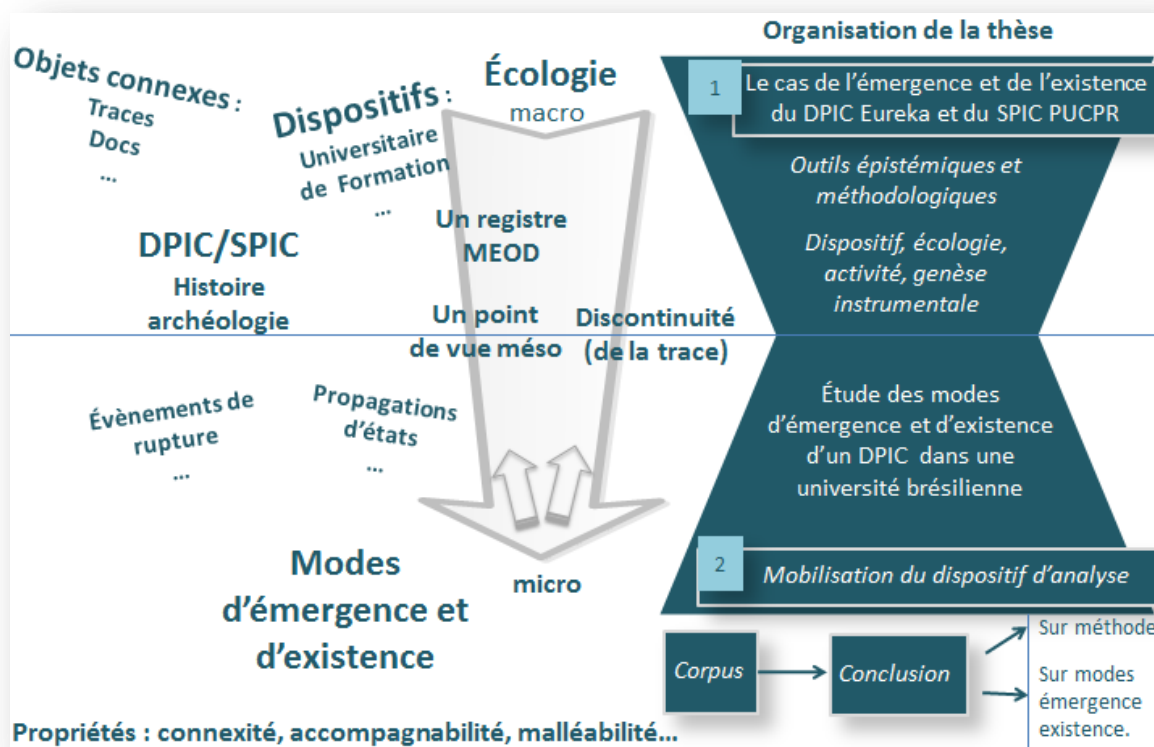


Figure 37 – Bases heuristiques de l'étude.

Étude épistémique et méthodologique d'un dispositif pédagogique instrumenté complexe et de l'accompagnement à l'université. Modes d'émergence et d'existence d'un dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC et d'un SPIC. Représentation, résumée des flux dans notre recherche.

Nos interrogations initiales sont : quelles sont les influences de l'environnement sur le dispositif et du dispositif sur son environnement ? Une autre interrogation qui en découle est : quelles sont les relations qui permettent l'opération du dispositif dans un contexte sujet à des changements non-linéaires ? Et enfin : pourquoi ses relations s'établissent-elles et quelles sont leurs natures ?

Ces questions étayent notre recherche, même si nous n'y répondons que partiellement et indirectement dans cette thèse. En effet, se poser ces questions revient à comprendre, en nous outillant, comment se règle le couplage entre les dispositifs de formation et le dispositif technique. Ainsi, nous mettons l'accent sur la nature du dispositif étudié et sur l'instrumentation de l'étude de ses relations. Cette posture nous amène à envisager une construction dispositive issue des dispositifs fonctionnants et couplés, c'est-à-dire à étudier les modes d'émergence et d'existence de ce dispositif. Cette émergence et cette existence sont le résultat de « négociations », dispositions, réglages, entre des besoins pédagogiques et la réponse donnée à ces besoins au travers de la technique. Émerge alors une construction, qui correspond à des phases d'ingénierie, de réingénierie et d'adéquations à des contextes et à des pratiques non-linéaires. Nous postulons que cette existence est patente quand l'objet de notre étude gagne le statut d'acteur, en évolution, co-évolution avec son écosystème. Ce couplage pose également des questions quant à la nature de l'objet en fonctionnement, il pose un problème d'identité.

Nous abordons ce problème en nous reportant à l'approche dispositive, à l'interdépendance des éléments en relation, dans une structure porteuse de sens. Nous identifions cette structure comme un objet frontière dans notre dispositif de recherche, un dispositif pédagogique instrumenté complexe. Ce DPIC est donc la concrétisation du couplage université et environnement numérique de formation dans une approche dispositive. Ce couplage se particularise, dans notre cas d'étude, par l'émergence d'un service pédagogique instrumenté complexe – SPIC, un service de l'université qui transcende les dimensions technique et dispositive.

Nous ne dissociions donc pas le DPIC du tout qui le « justifie », cette prémisse détermine la relation systémique entre contexte général avec le développement / apprentissage / environnement, dans notre cas le DPIC en fonctionnement. Nous discutons donc une démarche qui associe une approche dispositive qui met en balance des registres organisationnels et décisionnels – MAOD, MEOD, MIOD – à une approche systémique et écologique – macrosystème, exosystème, mésosystème, microsystème, ontosystème et chronosystème – à caractère holistique.

L'étude que nous approchons dans un registre MEOD au niveau du mésosystème fournit une perspective particulière sur les propriétés d'un dispositif et sur l'activité qui s'y développe. Nous mettons ainsi en évidence la propriété de connexité, propension qu'a un dispositif à créer des objets sociotechniques que nous qualifions de connexes. Ces objets appartiennent à des « intentionnalités » liées au DPIC qui lui sont externes, mais sont toujours

concrétisés par des activités en convergences. Ces objets appartiennent à différents registres liés : à la conception et à l'usage, à l'activité d'administration et à celle d'enseignement et d'apprentissage. Ils peuvent être médiateurs, opérateurs du changement et/ou marqueurs temporels. Ils prennent la forme de trace informatique d'utilisation, enquête, rapport, graphe, etc.

Dans notre recherche, les objets connexes sont constitutifs du corpus documentaire que nous assemblons pour répondre à notre problématique. Ce sont ces objets que nous évaluons et considérons comme des observables de l'activité et porteurs de sens sur la relation entre les acteurs et le DPIC. Les objets connexes permettent donc de contextualiser/définir des événements de rupture et d'appréhender sous un nouvel angle le format d'une trace et ainsi par corrélation d'en atténuer les discontinuités par l'analyse.

Dès lors, nous instrumentons un dispositif d'étude, à partir d'outils épistémiques inspirés des approches dispositive, écologique / systémique et historique en mobilisant des outils multi-échelles, la théorie de l'activité, la genèse instrumentale et l'écologie du développement humain. Ainsi, nous étudions le DPIC puis SPIC dans leurs dimensions d'activités d'usage et de conception ainsi que dans leurs dimensions relationnelles dans un registre MEOD au niveau du mésosystème.

Nous nous posons la question, comment étudier un DPIC alors qu'une telle entité à une existence macro, méso et microsystème et donc échappe aux modes d'étude classiques issues des approches technocentrées. Nous avons opté de lever ce verrou par une approche dispositive et systémique qui favorise la mise en œuvre d'outils épistémiques et méthodologiques dans leurs applications à résoudre l'énigme de l'émergence et l'existence d'un DPIC puis d'un SPIC.

Problématique de la thèse

Un chercheur de l'intérieur jouant un rôle significatif à l'échelle méso-organisationnelle et décisionnelle – MEOD – étudie les modes d'émergence et d'existence d'un environnement numérique dans une université à partir du point de vue mésosystème, ce qui le conduit à construire un « outil » de lecture qui lui permet d'étudier à l'échelle MEOD certaines propriétés qui sont habituellement étudiées à l'échelle micro-organisationnelle et décisionnelle – MIOD.

2 CHAPITRE

Répertoire des approches mobilisées dans la construction de l'outil de lecture

Les approches mobilisées dans notre travail sont, en premier lieu, l'approche dispositif et l'approche écologique / systémique. La théorie de l'activité outille également notre travail, elle fonctionne en appui ou en amorce. Ces approches sont utiles pour former une image opérative du DPIC.

C'est bien au travers d'usages et par extension d'activités qui encadrent cet usage que nous associons la notion de dispositif à Eureka. Pour être opérant, un environnement numérique demande que soient organisées des stratégies pour que cet usage présente une cohérence avec des objectifs ou des buts.

Le dispositif s'organise autour de fonctions, il est centré sur l'agencement d'éléments hétérogènes en réseau ; Michel Foucault le présente comme une mise en réseau, de stratégies, de décisions, etc. Le dispositif est caractérisé par les relations établies entre ces éléments et donc par l'attraction exercée par des éléments sur des éléments, autrement dit, par les forces de liaison que tissent les éléments entre eux.

Cette organisation basée sur des relations, situe notre problématique autour des dispositifs dans un contexte anthropocentrique. En effet, les relations se construisent dans l'activité, se rapportent à ce que nous faisons avec. L'élément ne peut être séparé de l'intention qui lui est imputée sans perdre la qualité de son lien et donc sans mettre en jeu son appartenance au dispositif ou l'existence même de ce dernier.

Nous articulons de ce fait « *un système de production du point de vue technologique comme celui de l'activité des hommes* ». Ces articulations posent « *la question de la définition du nouveau rôle des hommes dans les systèmes fortement informatisés et automatisés.* » (Rabardel, 1995, p. 11). Les deux points ci-dessous nous semblent fondamentaux dans notre appréhension du dispositif technique dans notre problématique :

- « *l'approche anthropocentrique s'appuie sur les compétences existantes des utilisateurs et cherche à les développer, alors que l'approche conventionnelle tend à les incorporer dans les machines et à contribuer ainsi à déqualifier les opérateurs ;*
- *une technologie anthropocentrique cherche à augmenter les degrés de liberté laissés aux opérateurs pour définir leurs objectifs et activités de travail. Le contrôle s'exerce dans le sens homme technologie et non dans le sens inverse... » (Rabardel, 1995, p. 20)*

La relation compétence et dispositif en tant qu'élément de développement humain place le dispositif comme au service de l'activité humaine, comme un médiateur et parfois aussi élément actif de la médiatisation.

Un dispositif constitue ainsi un écosystème particulier par son réseau d'influence et les intentionnalités qu'il véhicule. Une typologie de dispositifs actifs pourra être définie en fonction de ces contextes, ainsi nous aurons des dispositifs de formation, pédagogique, technique... Ces définitions déterminent des propriétés dans leurs constructions – telles que la perméabilité, la malléabilité, la porosité, l'écritivabilité, l'accompagnabilité, la traçabilité, la connexité, etc. L'acteur s'implique dans les processus du dispositif et les actions qui lui sont propres. Le « contexte dispositif » nous est donc utile pour appréhender les niveaux d'influence, les relier à leurs actions et effets et par ces connections caractériser l'émergence et l'existence de l'environnement numérique.

Le dispositif s'organise autour de fonctions, il est centré sur l'agencement d'éléments hétérogènes en réseau et Michel Foucault le décrit comme :

« Un ensemble résolument hétérogène, comportant des discours, des institutions, des aménagements architecturaux, des décisions réglementaires, des lois, des mesures administratives, des énoncés scientifiques, des propositions philosophiques, morales, philanthropiques, bref : du dit, aussi bien que du non-dit, voilà les éléments du dispositif. Le dispositif lui-même, c'est le réseau qu'on peut établir entre ces éléments ». (Foucault, 1994, p. 299).

Présenté comme une mise en réseau, de stratégies, décisions, etc., le dispositif est caractérisé par les relations établies entre ces éléments et donc par l'attraction exercée par des éléments sur des éléments, autrement dit, par les forces de liaison que tissent les éléments entre eux. Cette organisation relationnelle situe la problématique autour des dispositifs dans un contexte anthropocentrique qui se rapporte à ce qui est fait avec, où l'élément objet ne peut être séparé de l'intention qui lui est imputée sans perdre la qualité de son lien et donc sans mettre en jeu son appartenance au dispositif ou l'existence même de ce dernier.

Nous construisons à partir de la notion de dispositif celle d'approche dispositionnelle. Nous le justifions par le fait que le dispositif constitue un contexte particulier par son réseau d'influence et les intentionnalités qu'il véhicule. Une typologie de dispositifs actifs pourra être définie en fonction de cette approche, ainsi nous aurons des dispositifs de formation, pédagogique, technique... Leurs définitions déterminent non seulement leurs constructions, mais aussi leurs relations écologiques. La typologie s'appuiera également sur la logique d'utilisation, le « pourquoi ? », soit les motifs ou buts déclarés par l'utilisateur – et la logique d'appropriation : « Qui ? », « Quoi ? » et « Comment ? », sur l'acteur impliqué dans les processus du dispositif et sur les actions qui lui sont propres. L'approche dispositionnelle nous

est donc nécessaire pour appréhender les niveaux d'influence, les relier à leurs actions et effets et par ces connections en réseau, caractériser l'émergence et l'existence du DPIC.

2.1 Approches dispositive et écologique / systémique dans le contexte d'une étude de cas

Pour définir notre cadre de recherche, nous avons exploré, aux travers de différents cadres de référence, les représentations de l'espace investi par l'activité enseignante et apprenante dans un dispositif pédagogique instrumenté complexe. Nous nous sommes interrogés en premier lieu sur la conception de cet espace et sur sa cristallisation, sur la construction et l'évolution d'un environnement numérique de formation. Les combinaisons fonctionnelles et transformations instrumentales dynamiques induites par l'usage, l'organisation de cet usage a déterminé de nouvelles approches quant à l'étude de l'espace. L'espace investi est d'abord envisagé comme environnement numérique et ensuite appréhendé dans sa dimension dispositive. Cette étude définit donc une représentation d'un dispositif dans son essence et dans ses parties labiles (Simondon, 1958), dans sa construction et dans sa relation au monde. Cette nouvelle définition du contexte de notre recherche nous permet de préciser notre cadre d'étude dans des approches dispositive, écologique / systémique et de la théorie de l'activité. En effet, notre lecture des événements lie influence, conception et utilisation à l'histoire dans un cadre dynamique d'évolutions, co-évolutions, constructions, coconstructions d'un DPIC dans l'activité.

Nous définissons les liens dans un contexte universitaire particulier, des situations particulières à un dispositif particulier, pour en dégager des lignes de force, les points de référence qui ont fait qu'il soit ce qu'il est, mais aussi comment cette forme d'organisation a inspiré l'université. Le DPIC s'inscrit dans l'histoire de l'université brésilienne Pontifícia Universidade Católica do Paraná par une intégration globalement réussie dans ses processus éducationnels et administratifs.

Dans le cadre de l'approche dispositive, nous construisons une image opérative du dispositif qui est le résultat de l'observation de propriétés déterminantes des états du dispositif et de la nature de ses relations avec les acteurs qui l'investissent. Nous choisissons de définir ces propriétés comme des « propensions à ... ». Car un dispositif tel que nous le définissons, n'est pas un objet « fini », mais est une combinaison de constructions qui structurent un objectif. Ces propriétés dépendent donc, dans l'approche dispositive, du point de vue de l'observation.

Pour définir les propriétés du DPIC que nous observons, il nous faut dans un premier temps préciser l'usage de la notion de dispositif. Pour cela nous envisageons le DPIC comme un dispositif ouvert. À ce titre, il hérite des propriétés générales d'un dispositif, ainsi que, par la mobilisation de l'outil multi-échelle MMM (Leclercq & Petit, 2015, p. 4), des propriétés particulières, propension à agir sur son écosystème. Nous mettons en perspective ces propriétés par des observations trouvant leur origine dans un registre MEOD.

Pour l'effectivité de notre approche dispositive nous procédons par étapes : dans un premier temps, nous définissons les qualités d'un dispositif en nous appuyant sur des propriétés établies et sur des propriétés que nous nous attachons à décrire. Ensuite, nous reprenons notre étude en nous appuyant sur les dynamiques entre acteurs et dispositif. À ce stade, nous mobilisons l'approche multi-échelle au niveau des registres de pouvoirs organisationnels et décisionnel puis au niveau des relations de développement des acteurs et de l'environnement numérique. Ces approches mettent en évidence des relations au sein du dispositif et permettent dans notre cas de définir les limites de notre étude et la nature du DPIC par l'activité des acteurs qui l'investissent.

2.2 Approche dispositive d'un DPIC

Nous venons de définir une relation entre la notion d'écosystème et le DPIC ; d'un point de vue écologique le DPIC forme un nouvel écosystème. Ce point de vue ne prend pas en compte l'activité et plus particulièrement, quand nous nous référons à la construction du DPIC, elle ne prend pas en compte les objectifs que contient le DPIC et par conséquent les stratégies mises en œuvre pour les atteindre. La notion de dispositif apporte une lecture de cette activité dans sa construction et elle nous permet, dans une approche dispositive, de déterminer les propriétés d'un DPIC. Nous avons contextualisé la notion de DPIC dans notre recherche (voir : Partie II. 1.4.1. Cristallisation et construction sémantique du dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC, p. 298). Nous allons dans cette session définir les propriétés des dispositifs que nous mobilisons et définir une approche multi-échelle MMM pour leurs études.

2.2.1 Construction d'une représentation du DPIC Eureka dans sa dynamique d'utilisation – Approche dispositive

Pour construire une représentation dans son écologie du DPIC, nous réalisons une approche dispositive, voir : APPENDICE 11 – Revue documentaire, p. 632. En nous basant sur un corpus documentaire, nous relevons des événements inscrits dans son histoire, à partir de formations historiques, qui affectent le DPIC. Nous définissons également les objets

connexes, les évènements de ruptures et des dynamiques des modes d'émergence et d'existence du DPIC. Nous définissons l'émergence et le mode d'existence d'un DPIC en nous basant sur les résultats de l'étude de formations historiques. Nous mettons en évidence les critères de convergence qui les définissent. L'émergence est vue comme résultat d'actions provenant de volontés internes au DPIC et d'actions externes. Nous décrivons les rencontres des sphères organisationnelles et décisionnelles et d'usage avec les configurations propices à l'émergence du DPIC. C'est ainsi que nous réalisons une lecture des modes d'existence de l'accompagnement dans un cadre fonctionnel dispositif.

Nous posons les fonctions « communiquer », « enseigner », « apprendre » et « accompagner » comme des justifications de l'adoption du DPIC. Le DPIC est perçu comme une évidence dans les processus qui mettent en œuvre la communication et l'apprentissage dans le monde virtuel et comme un instigateur pour ceux d'enseigner et d'accompagner. Un autre aspect fondamental, mais moins immédiat du DPIC, est sa capacité de traiter et surtout de mémoriser un grand nombre de données. De la sorte, il fixe la mémoire de ce qui se passe et de ce qui ne se passe pas. Cette mémoire fait du DPIC un dispositif propice à l'accompagnement.

Le DPIC a comme objectif d'organiser et de scénariser enseignement et apprentissage en offrant un contrôle utile à une société post-industrielle où administration et *Business Intelligence* sont vitaux dans un monde globalisé (Endrizzi, 2012). Il représente une forme homothétique du « réel » mais aussi en rupture avec celui-ci, en vertu de ses principes hétérotopiques. De nouvelles frontières s'établissent, des réseaux y étendent largement leurs ramifications. Se multiplient les sous-réseaux, constructions personnelles ou communautaires qui se connectent au hasard de besoins ou de nécessités. Les acteurs l'investissent dans des dynamiques multiples. Il n'est donc pas propice à un unique scénario d'usage ni à une unique perception. Un tel point de vue ne permet pas de déterminer à partir de l'unique organisation fonctionnelle ses modes d'émergence et d'existence, il permet toutefois de les contextualiser. Dans ces conditions, c'est dans les relations que tisse le DPIC avec son histoire et dans son aptitude à mémoriser qui nous mettons au jour les dynamiques qui lui sont propres.

2.2.2 Définitions de « dispositif », notre conception d'un DPIC

L'organisation structurée en réseau d'éléments hétérogènes fait d'un dispositif un système particulier qui relève d'une approche compréhensive et tient compte de l'activité des acteurs qui l'investissent. Communément, l'approche systémique se limite à l'étude structurale qui sert un objectif. Néanmoins, le dispositif, tel que nous le mobilisons, est un système qui

ne forme pas une « unité globale » homogène, il possède une territorialité floue. Cette territorialité ne favorise pas une structure fixe de relations entre éléments. Le dispositif ne s'importe donc pas d'équilibre fonctionnel, car il privilégie stratégies et intentions dans leurs diversités. Brigitte Albero, en se référant aux systèmes et aux dispositifs, écrit : « *Le dispositif introduit une souplesse supplémentaire plus proche des réalités rencontrées par les acteurs dans leur pratique...* » (Albero, 2010). Le DPIC, sous cet aspect, se rapproche de la pratique pédagogique, il intègre une souplesse d'adaptation en rapport avec celle mobilisée par l'enseignant. Un DPIC existe par son usage éducationnel, cet usage le circonscrit dans une territorialité qui « *implique un calcul rationnel visant l'adaptation des moyens et des stratégies aux agents, au contexte et aux circonstances de l'activité.* » (Albero, 2010). Il est un dispositif étendu spécialisé dont nous spécifions la nature à partir de la notion de dispositif, de ses propriétés et des relations organisationnelles et décisionnelles qui s'y engagent.

2.2.2.1 Définition d'un dispositif

Comme synonymes du mot dispositif, nous relevons les mots « agencement » et « méthode » qui reviennent au scénario de mise en œuvre de notre environnement numérique, mais de façon incomplète. Le Grand Dictionnaire Terminologique de l'Office Québécois de la Langue Française (OQLF, 2011) fournit plusieurs centaines d'entrées pour le mot dispositif ; celles-ci vont du « *dispositif à absorption* » au « *dispositif VSC* ». Ces occurrences font référence, en général, à des mécanismes ou à des appareils. Nous retrouvons cette tendance de définition du dispositif dans les dictionnaires généralistes comme suit :

- (i) « *Manière dont sont disposées, en vue d'un but précis, les pièces d'un appareil, les parties d'une machine ; mécanisme, appareil.* » (___, 1993) ;
- (ii) « *Ensemble des pièces constituant un mécanisme, un appareil, une machine quelconque* » (Larousse, 2009) ;
- (iii) « *Divers organes d'un système.* » (___, 1993).

Ces trois premières définitions font référence à un agencement d'objets matériels, qui configure en quelque sorte un « objet composite ». Il s'agit d'une vision technocentrée ou centrée sur les mécanismes. Elles ne se réfèrent pas aux objectifs, stratégies ou autres actions qui se remettent à l'intervention et l'arbitrage d'un humain comme le font les définitions suivantes.

- (iv) « *Ensemble d'éléments agencés en vue d'un but précis.* » (___, 1993) ;
- (v) « *Ensemble de mesures, de moyens, disposés en vue d'une fin stratégique.* » (CNRTL, 2011).

Ces deux dernières définitions s'approchent de notre contexte d'application, l'« objet composite » y est secondaire. Les mots « éléments », « mesures » et « moyens » comme termes génériques englobent tout à la fois l'objet, l'artefact et l'instrument. En contrepartie, les termes « but » et « stratégie » font clairement référence à un agencement dicté par des actes normatifs, des scénarios fruits de l'intention d'un acteur, dans le processus de conception du dispositif. Au-delà de l'agencement stratégique d'éléments, cette conception du dispositif questionne, des relations entre les humains et entre les humains et les objets techniques. L'accent est mis sur l'humain, fondateur du dispositif.

Florence Vandendorpe mobilise le dispositif comme un environnement aménagé en fonction d'objectifs déclarés. Elle définit le dispositif comme :

- (vi) « [...] un environnement aménagé de manière à offrir à certaines actions ou certains événements des conditions de réalisation optimales. Un dispositif consiste donc en un cadre artificiel procédant à une mise en forme particulière de la réalité en fonction d'objectifs prédéterminés. » (Vandendorpe, 1999, p. 199).

Cette définition contribue à caractériser un dispositif comme un réceptacle d'objectifs. Le dispositif met en œuvre des processus qui permettent d'atteindre des objectifs qui y sont contenus. Elle reprend également l'idée dispositif comme un environnement formé d'éléments dispersés, arrangés en fonction d'objectifs insiste sur l'ordonnancement des éléments qui lui sont constitutifs : « *Les dispositifs ont toutefois pour caractéristique commune la propriété d'opérer un ordonnancement particulier d'éléments qui, dans la réalité, se présentent sous une forme dispersée.* » (Vandendorpe, 1999, p. 200). Ordonnancer ces éléments est un *a priori* qui se répercute sur l'utilisation. La prédétermination des objectifs et l'agencement de l'espace mettent en forme de façon « *particulière la réalité, laquelle consiste à opérer une sélection parmi la multiplicité des pratiques réalisables en fonction de priorités définies par ailleurs.* » (Vandendorpe, 1999, p. 201). Le DPIC forme un point de vue, un réglage de la réalité pour les acteurs qui l'investissent.

La définition de Foucault est « charnière » pour notre conception du DPIC, comme combinaison d'éléments hétérogènes.

- (vii) « *Un ensemble résolument hétérogène, comportant des discours, des institutions, des aménagements architecturaux, des décisions réglementaires, des lois, des mesures administratives, des énoncés scientifiques, des propositions philosophiques, morales, philanthropiques, bref : du dit, aussi bien que du non-dit, voilà les éléments du dispositif. Le dispositif lui-même, c'est le réseau qu'on peut établir entre ces éléments* » (Foucault, 1994, p. 299).

L'accent est mis sur une relation en réseau, bâtie sur un agencement particulier d'éléments, éléments qui subissent ou diluent des influences au travers d'objets connectés.

Daniel Peraya retient qu'un dispositif « *se constitue d'un ensemble de moyens mis au service d'une stratégie, d'une action finalisée, planifiée visant à l'obtention d'un résultat.* » et fait comme proposition de définition :

- (viii) « *un dispositif est une instance, un lieu social d'interaction et de coopération possédant ses intentions, son fonctionnement matériel et symbolique enfin, ses modes d'interaction propres. L'économie d'un dispositif — son fonctionnement — déterminée par les intentions, s'appuie sur l'organisation structurée de moyens matériels, technologiques, symboliques et relationnels qui modélisent, à partir de leurs caractéristiques propres, les comportements et les conduites sociales (affectives et relationnelles), cognitives, communicatives des sujets.* » (Peraya, 1999, p. 153).

Il désigne le « *dispositif de communication et de formation médiatisées* » en tant que marque de la double nature — communicationnelle et formative — des dispositifs technologiques dans leurs usages éducatifs. D'après cette définition, un dispositif peut-être plus précisément constitué d'éléments « *technologiques, symboliques et relationnels* » qui en fonctionnant marque l'activité.

Nous construisons une définition du DPIC à partir des définitions (i), (ii) et (iii) comme des combinaisons d'éléments dont la nature est précisée dans les définitions (vii) et (viii) comme un ensemble hétérogène d'éléments. Cette combinaison forme un réseau, une organisation structurée (vii) et (viii). Les définitions (iv) et (v) projettent l'activité humaine au travers de stratégies mises en œuvre dans le dispositif. Un DPIC se construit autour d'objectifs (iv) et (vi), autour d'intentions qui lui sont propres (viii). Du point de vue de son opérationnalisation, le DPIC scénarise des buts (iv) en optimisant leurs conditions de réalisation, il répond à des actions (vi). Il est un espace où l'interaction possédant une forme propre à sa conception, induit l'action de ses utilisateurs (viii).

Le DPIC est une construction relationnelle, en réseau, formée de combinaisons d'éléments hétérogènes agencés pour une effectivité de l'activité apprenante dans la projection d'objectifs et de buts au service de la pédagogie. Il est un objet frontière entre plusieurs mondes et plusieurs acteurs réglés sur des points de vue.

2.2.2.2 Approche restreinte d'un dispositif

Pierre Rabardel apporte l'idée de **genèse instrumentale** donnant un rôle central à l'homme dans l'étude des dispositifs (Rabardel, 1995, p. 6). Il explore le fait qu'« *un même dispositif peut remplir une multiplicité de fonctions dans l'activité du sujet* » (Rabardel, 1995, p. 72) et que les sujets peuvent reprendre le contrôle d'un dispositif dans le cadre de catachrèses (Rabardel, 1995, p. 117). Pour lui, la notion d'artefact est un terme alternatif à « *structure technique, le dispositif fonctionnant, instrument...* » et « *au-delà des objets matériels* » (Rabardel, 1995, p. 3) la notion d'objet symbolique. Il élargit la notion de dispositif

aux dispositifs techniques, à celle de logiciels – ayant pour objectif la collaboration dans le travail –, nous nous situons ici dans le domaine des Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain.

Le dispositif est spécifié dans ses objectifs par « *la fabrication d'une combinatoire d'opérations techniques abstraites groupées « en vue d'une tâche que leur combinaison précisément a pour but de déterminer »* (Gagnepain, 1982, p. 152) » (Klein & Brackelaire, 1999, p. 70). Le dispositif est donc vu comme une médiation avec l'environnement qui n'existe que par son usage (Bertin, 1999). Il « *procède toujours d'une intention et vise toujours un effet* » (Meunier, 1999, p. 84). Nous relevons ici une forme déterminée d'un dispositif, que nous considérerons comme dispositif fermé, par une **approche restreinte** à sa conception et à ses objectifs.

2.2.2.3 Approche étendue d'un dispositif

L'**approche étendue** représente une autre approche du dispositif, quand il est improbable de s'en faire une représentation unique, lorsque le dispositif est envisagé comme une « *mise en forme de liens, la création d'un réseau de sens* »... qui possède parfois une expression sans unité, fondée sur des stratégies et les pouvoirs (Agamben, 2007, p. 11). Dès lors, il s'essaie à « *rendre cohérent un ensemble d'éléments et qui permet l'émergence d'une expérience particulière...* » (Klein & Brackelaire, 1999, p. 72). Dans ce cadre, le dispositif ne se limite pas toujours à l'occupation d'un lieu déterminé, il est ouvert et est associé à de nouveaux lieux (voir : Partie I. 3.5. Environnement virtuel – Hétérotopie, p. 66). Le cheminement est donc libre, chacun peut emprunter le réseau en fonctions des convenances de la tâche, des motifs et des buts, bien que dans un cadre élargi d'objectifs définis au travers du dispositif. Se forment donc naturellement des territoires, aux limites parfois mouvantes, qui dépendent d'objectifs issus des stratégies définies dans le dispositif.

Le dispositif est alors associé à un lieu particulier où une organisation médiatrice peut exister grâce à lui, mais la production de sens dépend des personnes et du social. L'espace de médiation, à associer au dispositif, germe de la nécessité

« *de créer et d'avoir à notre disposition des espaces de (re)création et d'appropriation de l'expérience en nous inscrivant dans l'échange. Les dispositifs, constitueraient des lieux de reprise et de production de l'expérience, et ainsi d'implication et d'incorporation de la vie sociale, de « passage au social ».* » (Klein & Brackelaire, 1999, p. 68).

Le dispositif est ouvert, il structure des relations pédagogiques entre éléments, moyens et objectifs, pour constituer un espace structuré, mais pas nécessairement structurant. Puisqu'il établit « *un espace qui mobilise l'imaginaire et constitue le point de départ de nouvelles pratiques et forme d'organisation collective.* » (Hert, 1999, p. 104). En ce sens, il laisse

le libre-arbitre à des acteurs de mettre en œuvre des stratégies qu'ils adaptent à leurs aptitudes, compétences et besoins.

Dans sa conception, le dispositif est conçu pour réaliser des combinaisons d'opérations qui sont exécutées au travers d'un réseau d'éléments. Nous percevons qu'une tension est possible entre les combinaisons d'opération et les actions espérées en sortie du dispositif. Le dispositif n'est pas un système fermé, directif dans ses processus, par conséquent ; il admet des acteurs une marge de liberté dans la réalisation de leurs tâches. En ce sens, un dispositif ouvert est organisé en un réseau d'éléments qui délimite des stratégies sans pour autant en définir un mode d'exécution unique ou restrictif. Il répond à une approche étendue du dispositif.

2.2.3 Propriétés d'un DPIC

Le dispositif tel que nous l'avons défini présente des propriétés qui marquent son fonctionnement. Ces propriétés sont également matières à points de vue que nous explorons lors de la construction du DPIC. Nous allons développer ce que Leclercq appelle une approche « ontologique » (Leclercq, 2013, p. 7). Un tel point de vue permet de comprendre la nature du DPIC, dans la mesure où nous identifions la fondation des organisations particulières qui en forme sa consistance.

Nous avons discuté de combinaisons d'éléments dans un réseau comme constitutifs du DPIC. Cette combinaison se comporte de façon particulière quand les éléments sont activés lors d'activités administrative, enseignante ou apprenante. La forme et le résultat de cette connexion est individuée, dans le sens où les acteurs investissent le dispositif à partir de leur propre expérience et de leurs propres buts. Le DPIC dans ses accommodements forme un écosystème, il existe donc un « monde » dedans et un monde dehors et par conséquent, un passage et des états hétérogènes qui caractérisent les deux « mondes ». Passages et états renvoient à des points de vue sur le DPIC ; nous pouvons en ce cas construire une représentation du DPIC à partir de ses propriétés. Ces propriétés sont liées aux modes généraux d'aménagement du dispositif et aux modes opératoires qui lui donnent vie. Dans ces conditions, le DPIC présente des propensions à des activités particulières qu'il oriente (Leclercq, 2013, p. 18).

Les « propensions du DPIC à » que nous retenons dans notre étude (voir les chapitres 2, 3 et 4 partie I) sont extraites des travaux effectués par le Pôle CODEUS sur les dispositifs. Leur liste n'est pas exhaustive, effectivement ; en fonction des points de vue et des situations étudiées, émergent des propriétés. Les propriétés étudiées sont : la perméabilité, la malléabilité, la porosité, l'écritivabilité, la pervasivité, l'accompagnabilité, l'alternancité,

la jouabilité. Nous rajoutons la propriété de connexité qui émerge de l'orientation de notre recherche dans un registre MEOD au niveau du Mésosystème.

Le point de vue que nous adoptons met en lumière d'une façon singulière les propriétés de porosité, de malléabilité, d'écrivabilité, d'accompagnabilité et enfin de connexité que nous argumentons et définissons dans notre travail. L'intérêt des propriétés de porosité et de malléabilité procède de la nature du couplage de l'université avec l'environnement numérique des passerelles qui s'établissent, ou doivent s'établir pour que s'organise l'activité dans le DPIC. Il s'agit en particulier d'une relation entre des acteurs humains et le DPIC. Elle a une portée sur la forme adoptée par l'activité. Les propriétés d'écrivabilité et d'accompagnabilité sont directement liées à la relation entre acteurs humains et les situations pédagogiques dans le DPIC. Plus spécifiquement l'écrivabilité se réfère à la construction du savoir par la propension qu'a le DPIC à mettre en forme du sens. L'accompagnabilité se réfère à la propension qu'a le DPIC de permettre à un acteur d'accompagner un autre acteur ou de s'accompagner. Enfin la connexité se situe dans un registre voisin à l'écrivabilité, mais elle concerne plus particulièrement la trace dans une relation inter-dispositive. La connexité se réfère à la propension qu'a le dispositif de générer des objets connexes, connectés au DPIC. Ces objets contiennent du sens, conteneurs de connaissances qui se réfère au DPIC ou à son activité.

2.2.3.1 Propension d'un DPIC à la porosité – délimitation d'un DPIC

La porosité représente la propension du DPIC à absorber des éléments appartenant à d'autres dispositifs en les opérationnalisant ; se créent ainsi de nouveaux territoires pour former une nouvelle fonction. Cette fonction détermine le mode de restriction et d'extension du DPIC. Le passage d'un territoire à l'autre n'est plus marqué par une limite constituée entre le dispositif université et Eureka. Dorénavant, la limite se construit à partir d'une discipline ou d'un groupe d'apprenant liés à l'activité d'une salle virtuelle. Dans notre cas, cette modification territoriale est un marqueur du changement dans le dispositif universitaire.

Le territoire dans le cas d'un dispositif – ouvert – est « inconstant ». Cela s'explique par le fait que ce dernier a comme objectif « *...de mettre au point des situations dans lesquelles est rendue probable une forme d'expérience caractéristique* » (Belin, 2002, p. 114) et individuelle. Des expériences porteuses du sens et productrices de développement pour un acteur dans le DPIC ne se satisfont pas, en principe, de recettes et de règles ; elles s'expriment par le besoin de penser librement, de créer, de découvrir, autrement dit d'agir dans un champ cognitif et métacognitif fixé par l'enseignant et par l'apprenant.

Nous nous posons la question, en tant que réseau d'éléments hétérogènes et hétéroclites, pouvons-nous définir dans nos observations une délimitation dans l'usage et dans le pouvoir d'un dispositif ? Dans notre contexte, répondre à la question d'une délimitation stricte du DPIC nous paraît illusoire, car chaque parcours dans le DPIC génère une forme d'individuation du DPIC, chaque acteur forme sa propre image opérative du DPIC. Nos outillages multi-échelles MMM et MEMMOC permettent cependant de relever conceptuellement et méthodologiquement cette indétermination. En fonction du registre organisationnel et décisionnel et des influences développementales, nous observons différentes accommodations du DPIC. En effet, le territoire délimité est sujet à des cohérences qui permettent aux acteurs d'être situés dans des processus et de construire une image opérative qui leur soit à la fois propre et commune comme induction du DPIC. C'est dans cette organisation que se construit l'activité qu'elle soit d'administration, d'enseignement, d'apprentissage, mais aussi d'accompagnement, d'évaluation, etc.

Par conséquent, pour observer le dispositif, nous incombe la tâche de définir des délimitations et d'établir de la sorte une topologie du dispositif en cohérence avec des « types » d'image opérative. Il nous incombe de définir les forces « gravitationnelles » qui rendent compréhensible la structure du DPIC. Des délimitations sont ainsi établies que le dispositif soit matériel, technique ou symbolique, dispositif pédagogique ou dispositif d'un acteur. Se référant à la délimitation du DPIC, nous distinguons son *cadre*, sa *limite*, sa *frontière* et sa *clôture*. C'est un moyen de « stratifier » l'observation des contours du DPIC en fonction de points de vue. Principalement, cette distinction alimente notre réflexion sur la construction de nos approches multi-échelles du DPIC.

Le *cadre* du dispositif fait référence à son périmètre d'influence, à la zone de recouvrement qu'embrassent les éléments qui construisent l'objectif. Le périmètre d'influence se situe dans un registre MEOD, il s'agit en effet de la zone d'action du DPIC dans sa centration sur l'environnement numérique.

La *limite* est induite par le dispositif, elle n'a pas été obligatoirement pensée comme telle, elle est intrinsèque à sa conception. Franchir la limite veut dire que nous entrons ou sortons du dispositif, repousser les limites signifie que nous « dilatons » le dispositif. La limite appartient à trois registres :

- si nous considérons le domaine de compétence du DPIC, le registre est MAOD, il est défini au niveau de l'université ;

- si nous considérons le réglage de la relation pédagogique, le registre est MEOD, il s'agit des combinaisons internes au DPIC qui concernent la définition des objectifs de la discipline dans l'environnement numérique et de l'appartenance et de la relation qu'a un groupe d'apprenants en relation avec l'environnement numérique ;
- si nous considérons l'environnement numérique dans un réglage de l'ingénierie, le registre est MIOD, cela correspond à une relation d'un acteur avec le logiciel, à une relation d'inclusion d'un apprenant par un enseignant ou un administratif, c'est-à-dire cela correspond à la délimitation de l'environnement numérique de formation.

La *frontière* du dispositif est tracée par les acteurs pour atteindre leur(s) but(s). Pour qu'elle soit perméable ou modifiable, il est besoin d'accommodements, il s'agit d'un choix extrinsèque à la conception. Le registre est MIOD, la frontière est contenue dans les choix des acteurs.

Enfin, la *clôture* sépare un territoire organisé de celui en friche pour servir un objectif. Elle détermine le dispositif de référence comme espace potentiel. D'après Belin faisant référence à Donald Winnicott (Winnicott, 1951), cette potentialité territoriale est le lieu dans lequel prend place l'expérience (Belin, 2002, p. 90).

- si nous considérons comme réglage l'université, le registre est MAOD, cela correspond à l'espace pédagogique de l'environnement numérique de formation comme défini par l'université ;
- si nous considérons comme réglage l'environnement numérique, il s'agit dans un registre MEOD, de la forme adoptée par la formation dans l'environnement numérique ;
- si nous considérons comme réglage la relation pédagogique, le registre est MIOD, il s'agit des dispositions internes au DPIC qui concernent la résolution de ses objectifs par les acteurs.

À partir de ces considérations, le DPIC ne peut donc être, de notre point de vue, associé à un territoire unique, il accompagne l'individu dans des activités qu'il potentialise. Mais par ce même principe, il présente une cohérence objective par sa fonction. Le réglage du DPIC procède d'un acteur, le concepteur, qui règle son activité en fonction des objectifs inscrits dans le DPIC. Il est le formalisateur du dispositif, il définit cadre, limite et clôture (Belin, 2002, p. 193).

Si la clôture est désagrégée, de nouvelles frontières sont fixées. Ces frontières sont candidates, ou pas, à une hypothétique mais potentielle concaténation qui délimite une nouvelle clôture.

La frontière confondue avec la clôture dans un registre MAOD et MEOD associe le dispositif à un lieu panoptique. En effet, une rigidité dans un registre MAOD ou MEOD signifie une surveillance et des processus de contention au niveau MIOD.

La suppression de la limite peut signifier l'évanescence du DPIC. Si nous prenons l'exemple du dispositif carcéral (Foucault, 1975), ouvrir sur l'extérieur une cellule de sécurité annule l'objectif d'isolement et transforme donc le dispositif en autre chose. Gommer les limites de l'environnement numérique revient donc à nier l'organisation dont il est porteur. Concernant le dispositif, le risque est donc que celui-ci soit métamorphosé en autre chose, qu'il disparaisse dans ses présuppositions et qu'alors, il ne soit plus porteur de sa fonction. Cette métamorphose du dispositif, comme une nouvelle instance, échappe au contrôle des concepteurs et risquent alors de perdre son ou ses objectifs. À cette occasion, l'utilisateur change de rôle : il devient à son tour concepteur, par des genèses instrumentales, (Rabardel, 1995), détournements, catachrèses (Clot & Gori, 2003) – aux objectifs convergeant, divergeant ou disjoints de ceux définis originellement. C'est alors que le DPIC favorise l'appropriation et donc l'adéquation aux besoins exprimés par les utilisateurs.

Les éléments du dispositif, parfois eux-mêmes sous-dispositifs, n'auront pas toujours la souplesse fonctionnelle nécessaire à cette appropriation, adéquation – ou transformation. Leurs objectifs pouvant être limités à une action simple et circonstanciée, comme par exemple la création d'un nouvel utilisateur ou d'un mot de passe d'accès au DPIC. L'intégration par les utilisateurs et les concepteurs de ces « bulles » dans le dispositif transite par la reconnaissance de l'élément ou des éléments les constituant. Les utilisateurs, par appropriation, catachrèse ou sélection définissent leurs propres dispositions et parfois leurs propres sous-dispositifs.

Ainsi, sont permises les réitérations d'actions aux effets transformateurs dans le cadre de la co-évolution (Fichez & Varga, 2006) et de la co-construction (Laroussi & Caron, 2011). Il s'opère un passage : l'*installation* personnelle se convertit en un processus dispositif global caractérisé par des états stables particularisés et reproductibles, il se produit alors des réingénieries (Choquet, 2007). Seront aussi implicitement ou explicitement instituées de nouvelles délimitations du DPIC, qu'elles soient personnelles ou intégrées institutionnellement.

Nous observons alors que la propension d'un dispositif à la porosité est une réponse aux attentes de liberté d'action des acteurs (Caron & Varga, 2009). Ainsi s'ouvrent parfois naturellement des brèches, se produisent des transgressions – positives, du bricolage,

se forment des bulles *dispositives*, autrement dit des extensions territoriales qui enrichissent le dispositif.

2.2.3.2 Propension d'un DPIC à la malléabilité

La porosité est la capacité du dispositif d'absorber ou de rejeter des éléments externes ou internes au DPIC en « transgressant » ses délimitations, la malléabilité est la capacité à se transformer sans perdre ses spécificités. Les deux propriétés interrogent les délimitations du DPIC, cependant la malléabilité interroge également les transformations dans sa structure et la relation dans la conception des acteurs humains avec l'environnement numérique.

La malléabilité d'un dispositif est, en accord avec Caron & Varga (2009, p. 4), la propension d'un dispositif à permettre ou pas une appropriation dynamique génératrice d'une adaptation du dispositif à l'intention. Un dispositif peut comporter plusieurs niveaux de malléabilité, il peut également former un nouveau réseau d'éléments en se connectant à d'autres dispositifs. Du point de vue de la malléabilité, un dispositif est fermé quand il ne répond qu'à une fonction, que cette fonction n'est adaptée ou détournée qu'exceptionnellement ; ou quand il n'opère que dans un lieu clos, l'activité y étant circonscrite ; il est ouvert quand il présente des délimitations fluctuantes, floues, par la mise en jeu d'objectifs et de sous-objectifs complexes (Morin, 2005, p. 98). L'activité liée au DPIC ne peut être circonscrite dans des délimitations prédéterminées.

La propension d'un dispositif à la malléabilité interroge non seulement sa délimitation, mais également les relations entre les acteurs du processus de formation et leur relation à l'environnement. En effet, chaque rôle contient des fonctions particulières à des objectifs particuliers dans le DPIC. Mais s'opère aussi une reconfiguration du dispositif à partir des besoins incidents, dans leurs points de vue particuliers, sur des objectifs identifiés dans leur rôle.

En absorbant les sollicitations de son écosystème le DPIC s'adapte et est adapté par les acteurs qui l'investissent. La malléabilité est un facteur de changement et de transformation dans le DPIC. Non seulement par la propension qu'a le DPIC à assimiler de nouveaux développements, mais par sa propension à se transformer, de se réformer pour ses parties labiles (Simondon, 1968) quant à son usage. Dès lors, une disposition peut être formée et le DPIC s'adapter à de nouvelles situations pédagogiques.

C'est dans les organisations du réseau d'éléments du dispositif, dans ses aspects matériels, techniques et symboliques que le pouvoir procédant de la malléabilité peut contribuer à modérer, même partiellement, les tensions. Ces tensions naissent de la propension à

la normalisation dont est porteur le DPIC que nous étudions (voir : Partie I. CHAPITRE – Couplage université et environnement numérique, p. 118 plus particulièrement dans le 4.8.6.1. p. 185 et 4.9.5. p. 212).

Investir un DPIC, y progresser est un acte d'appropriation et parfois, par des adaptations, de création ou de détournement (voir principalement, Partie I. 4.8.3.3. Usages innovants – Détournement de dispositif p. 167). C'est dans l'usage que les individus se l'approprient ou parfois l'adaptent par une scénarisation de ses éléments. Tout au long de ce cheminement, les acteurs humains ont besoin d'évidences, de comprendre le pourquoi, ce qui détermine les avancées vers des objectifs énoncés ou insinués ; ils ont besoin de comprendre la démarche, de prendre conscience de l'expérience cognitive et des connaissances acquises, ils ont donc besoin d'avoir une démarche métacognitive (Romero, 2004). Il est nécessaire de valoriser et de cultiver des liens tissés par l'entremise des *agents relationnels* qui en tant qu'acteurs humains ou instrumentaux œuvrent à établir ce réseau social et ces liens. Ils sont caractérisés par des nœuds d'interaction ou de relation. Ces *agents relationnels* se présentent sous la forme de la scénarisation du DPIC. C'est la scénarisation qui effectue une mise en forme du DPIC.

Ces scénarios, qu'ils aient comme objectif la formation ou la pédagogie, sont externes au dispositif, nous les caractérisons comme des objets connexes au DPIC. En effet, le DPIC n'a pas comme fonction de scénariser une formation ou une de ses disciplines, même s'il a une propension à le faire, mais de fournir les moyens de l'application de ces scénarios. Toutefois, les stratégies contenues dans le DPIC et les stratégies contenues dans les scénarios doivent converser, c'est à ce stade que s'instaure un dialogue entre les deux éléments. Pour mobiliser le DPIC, il est aussi nécessaire de maîtriser l'usage d'*outils utilitaires*, outils mis à disposition dans l'espace associé au dispositif en vue de construire un parcours.

Des zones d'influence s'établissent entre des éléments internes au DPIC et des éléments externes, comme pour la scénarisation ; par cette relation, nous les définissons comme objets connexes. Il se produit ainsi des ajustements qui caractérisent la malléabilité du DPIC. Il doit, par exemple, s'adapter à la diversité des scénarios de formation et pédagogiques et didactiques. Les scénarios de formation sont axés sur l'organisation générale de la formation, que la portée soit administrative ou pédagogique. Les scénarios pédagogiques et didactiques concernent la représentation de la relation enseignant, apprenant et activité d'apprentissage.

Le dispositif fermé, isolé des autres influences ou considéré comme tel est en général simple à modéliser. Une activité prise dans un tel contexte est bornée par des forces identifiables.

Le dispositif ouvert est complexe, car il est en prise avec l'écologie, il n'est modélisable que par des réductions des points de vues, il possède une forte propension à la malléabilité.

- Un exemple de **dispositif fermé** à faible malléabilité est l'évaluation en temps limité dans un espace maîtrisé. Elle est généralement une situation simple à accompagner, car l'unique indicateur est la note, l'évaluation se déroule dans un espace préconfiguré par son concepteur. Quand sont considérées toutes les évaluations depuis le début d'une discipline, entrent en jeu des pondérations et des combinaisons associées au système particulier que forme l'ensemble des évaluations. Alors, le dispositif se complexifie ; cependant si des règles de normalisations sont fixées, le dispositif ne peut être transgressé sans cesser d'exister dans sa fonction d'évaluation, car une transgression ferait que l'objectif ne soit plus réalisé.
- Un exemple de **dispositif ouvert** est l'évaluation continue de l'activité, c'est-à-dire une évaluation de l'apprenant à partir de l'activité réalisée sur un parcours et non seulement à partir d'un indicateur comme dans le cas de l'évaluation précédente. L'activité ne peut entrer dans un cadre fixe, chaque apprenant met en place un dispositif de l'apprenant qui lui est propre. Pour chaque apprenant, l'évaluation demandera une rétraction ou une extension du dispositif, le dispositif sera difficilement délimité et fortement malléable.

Dans notre contexte, l'imbricatio de possibilités, d'objectifs, de points de vue, de motifs, de buts, concourt à confondre pour un observateur, dans un registre MEOD, l'appréciation des délimitations du DPIC. La définition de ces limites se construit autour des relations instaurées par l'apprenant dans un cadre individué. Les objectifs finaux du DPIC ne sont pas toujours immédiats puisque n'étant pas repérables uniquement dans la conception, mais dépendant également des intentions des acteurs ; ils sont souvent dissimulés derrière un « nuage » d'objectifs et de sous-objectifs transitoires. Par conséquent, les buts d'un enseignant ou d'un apprenant ne correspondent pas toujours exactement aux objectifs énoncés au moment de la conception initiale. Cette opacité est contrebalancée dans le DPIC par l'objectivité simplificatrice contenue dans des modèles et des stratégies. Nous pouvons citer par exemple la collaboration énoncée par les concepteurs qui est à la fois modèle et stratégie. Mais aussi une fonctionnalité de planification, « Plan d'Enseignement » qui questionne la forme d'énonciation, d'organisation pragmatique et planificatrice d'objectifs – des énoncés, sous-entendus, consignes et procédures – mettant en œuvre instrumentation et instrumentalisation de l'activité dans une séquence qui lui est particulière.

La malléabilité impacte aussi de façon plus générale la forme, l'organisation et les objectifs du DPIC. Les limites et les objectifs peuvent perdurer même s'ils s'organisent et revêtent des aspects différents, en fonction de l'origine socio-économique, politico-culturelle ou du rôle. Dès lors, le contexte écologique, l'environnement (Bronfenbrenner, 1994) est un facteur qui influe sur la forme prise par le DPIC, mais également sur la forme des scénarios d'utilisation et des objectifs. Toutefois, des questions subsistent quant aux implications techniques dans un monde globalisé. Nous avons des artefacts globaux ainsi que des dispositifs globaux qui, de par le mode de diffusion de leurs usages, prouvent qu'ils répondent à des schémas malléables. Prenons l'exemple de l'environnement numérique Moodle : nous voyons que son usage est universel, il est utilisé globalement, dans des situations diverses, le plus souvent à objectif éducationnel. L'organisation et les fonctions dans ce cadre sont peu modifiées, par contre les relations entre acteurs ne sont pas homogènes.

La malléabilité telle que nous l'envisageons, appréhendée dans un registre MEOD au niveau du mésosystème, est la propension du DPIC à supporter des modifications de ses éléments constitutifs. Dans le cas du DPIC centré sur Eureka, la malléabilité est un facteur fondamental de l'appropriation et de la diffusion de l'environnement numérique dans l'université. Cette propriété est en consonance avec les caractéristiques sociales et culturelles d'un public cible, hétérogène (voir Partie I. 1.2.5 Influences du contexte général sur le couplage université et environnement numérique, p. 31).

2.2.3.3 Propension d'un DPIC à « l'écritivabilité »

La propriété « d'écritivabilité » est associée à celle de connexité que nous utilisons très largement dans notre étude du DPIC. En effet les objets connexes sont des formes d'écrits. Nous utiliserons la propriété d'écritivabilité pour introduire celle de la connexité.

Leclercq, Oudart et Marois décrivent l'« [...] « écritivabilité » comme la propension d'un DFP¹⁰⁸ à être écrit et à faire écrire, mais aussi comme la propension des usagers à se servir de l'écriture » dans un environnement numérique de formation (Leclercq, Oudart, & Marois, 2014, p. 139). Cette définition se réfère à une observation des chercheurs réalisée essentiellement à partir du registre MIOD, c'est-à-dire en prenant comme point de vue celui de la relation qui s'établit entre un apprenant et son activité d'écriture. Toutefois, notre étude

¹⁰⁸ DFP : Dispositif de Formation Professionnalisée.

appréhende le DPIC à partir du registre MEOD qui envisage le DPIC en vecteur et réceptacle de l'activité d'écriture.

Cette activité d'écriture non seulement caractérise le métier d'étudiant (Leclercq, Oudart, & Marois, 2014, p. 139), mais impacte la forme d'opérer du DPIC. Le DPIC doit être adapté aux besoins découlant de l'activité d'écriture et l'activité d'écriture doit s'adapter à la forme de la médiation et de la médiatisation dans le DPIC. La relation de l'écrit entre un DPIC et les acteurs qui l'investissent se présente sous différentes formes et procède de différents buts.

Leclercq, Oudart et Petit l'abordent dans un écrit sur « l'écritivabilité » à partir du point de vue de la production de l'apprenant dans l'agir. Ils se réfèrent à l'écriture considérée dans le couplage d'un dispositif de formation à un environnement numérique de formation. La question posée est « *comment saisir les effets de l'activité d'écriture dans un dispositif de formation, comment enquêter sur la propriété « d'écritivabilité »* » (Leclercq, Oudart, & Petit, 2014) D'après les auteurs, « l'écritivabilité » se réfère à l'écriture et une activité productive transformatrice. L'écriture est mobilisée comme « *une technologie qui favorise techniquement l'activité réflexive* ». Cette réflexivité en référence à Vygotski (Vygotski, 2003, pp. 78-79) est également considérée comme un moyen de concrétiser la conscience (Leclercq, Oudart, & Petit, 2014). L'activité de réflexivité met en opération les échanges entre les acteurs par l'écriture. L'expression de la propriété « d'écritivabilité » dans un dispositif de formation couplé à un environnement numérique est la suivante : l'implémentation du territoire virtuel par l'enseignant ; les écrits entre enseignants et apprenants et enfin l'analyse de l'activité par la trace. C'est par la médiation de l'environnement numérique dans ces contextes que la propriété « d'écritivabilité » est mise en évidence par la mémorisation de l'écrit.

En nous inspirant de la propriété « d'écritivabilité » définie dans un registre MIOD, nous renvoyons cette expression dans le registre MEOD de la conception du DPIC :

- au **scénario pédagogique et didactique** écrit par les enseignants, partie de la conception du dispositif de formation et de l'organisation du DPIC : le registre d'activité est MEOD, il est actif dans la relation de développement enseignant et environnement numérique au niveau du mésosystème et entre l'enseignant et l'apprenant au niveau du microsystème. La scénarisation pédagogique et didactique est l'écriture des objectifs d'apprentissage dans une prescription. L'enseignant organise le DPIC dans le but de créer de la compréhension sur les tâches à accomplir et les connaissances à acquérir ainsi que d'éclairer les objectifs. Dans le DPIC, le scénario pédagogique et didactique est donc la construction d'un réseau d'éléments

qui transmet à l'apprenant un message en vue de construire l'apprentissage. Son écriture se situe à deux niveaux ; au niveau textuel, comme une explication de la tâche ou une exposition de contenus ; au niveau fonctionnel, comme une construction ordonnée qui communique sur la tâche sur son organisation ;

- aux **écrits entre les acteurs**, partages d'informations de niveau microsystème. Les écrits entre les acteurs présentent également plusieurs niveaux d'incidence. Les écrits des apprenants directement liés à l'activité d'apprentissage, de construction cognitive ; les écrits de médiations sur l'apprentissage, de compréhension procédural ; les écrits affectifs, de mise au point relationnelle. Le DPIC influe sur la qualité de ses écrits, nous avons relevé des incidences de forme d'écriture dans le DPIC au niveau de la qualité des textes (voir Partie I. 3.8.3. De l'émergence des fonctionnalités et de la gestion de l'activité des apprenants, p. 99) et de la construction des contenus (voir Partie I. 3.8.5. Objets connexes : matériel didactique en ligne, p. 113). Nous observons que la virtualisation influe fortement sur l'écriture en fonction de la qualité privée ou publique des échanges, en fonction du mode d'évaluation de l'activité et en fonction de son « positionnement » dans le territoire du DPIC. Le DPIC est propice à une forme nouvelle d'écriture qui parfois s'additionne ou se substitue aux anciennes. Ces formes d'écriture n'occupent pas le même registre dans le DPIC. Les écrits médiatisés dans les fonctionnalités – courrier électronique, *chat*, forum, wiki, blogue... – suscitent en générale de nouvelles formes d'écriture ; les fonctionnalités de partage – fichier, documents, répertoires, bibliographie de liens – sont souvent une forme de virtualisation des anciens modes d'écriture. Dans tous les cas, dans le registre MEOD, même si la forme adoptée pour la médiatisation modifie l'écrit, c'est sa mémorisation et sa capacité qu'a le DPIC de l'exposer qui suscite une nouvelle relation à l'écrit ;
- aux **écrits centrés sur le fonctionnement** du DPIC de niveau microsystème ou mésosystème. Les écrits axés sur le fonctionnement du DPIC traitent de l'activité spécifique au fonctionnement du DPIC. Ces écrits s'établissent en fonction de la scénarisation pédagogique et didactique et des combinaisons fonctionnelles du DPIC. Les relations sont des relations d'information, les acteurs référents du pouvoir sur l'environnement numérique répondent, proactivement ou réactivement, aux sollicitations des apprenants. Ces écrits concernent en général le fonctionnement du DPIC. Des canaux de communication dans l'environnement numérique sont réservés à cet effet, ils dépendent de schèmes fonctionnels, comme les FAQ – *Frequently Asked Questions*, les forums de doutes ou les messages d'informations.

D'autres canaux dépendent des schèmes d'utilisation ; dans ce cas les apprenants et les enseignants ne contextualisent pas leurs écrits dans une fonctionnalité, mais par un label particulier à un type d'écrit qui contextualise la nature de l'écrit. Ces écrits sont en quelque sorte des écrits de service, ils se réfèrent à la conception du DPIC ;

- aux **traces d'activité** productive, produites et relevées dans le DPIC d'un niveau microsystème et traitées dans un registre MEOD. Les traces d'activité peuvent être mobilisées comme des écrits sur l'activité. Les traces forment une représentation de l'activité de l'apprenant traitée par des acteurs humains et des acteurs logiciels. Toute action dans l'environnement numérique est gravée, à condition de correspondre à un point de mémorisation dans le DPIC. Par exemple, une durée sur un écran, un texte dans un forum de discussion, un échange dans un *chat*, un clic sur un bouton, etc. À partir de cette collecte de données sont créés de nouveaux écrits spécifiques à l'analyse de l'activité ou à sa représentation.

Pour s'approprier le DPIC, des schèmes d'utilisation se sont formés, naissent ainsi de nouvelles interrogations au niveau de l'organisation du DPIC et de certains de ses schèmes fonctionnels. Une problématique rencontrée par les concepteurs qui pose la question de l'écrivabilité est l'exposition au regard des autres d'une contribution. Dans un registre MIOD, le *Chat* et le Forum mettent en partage des écrits qui sont dialogiques, ayant comme origine le langage verbal, dont l'objectif est d'échanger des points de vue avec d'autres membres du groupe par un texte court sur un sujet très ciblé. L'activité *Chat* pour être synchrone s'apparente d'avantage à une conversation et transporte une certaine informalité. L'activité de Forum est plus souvent formelle quant à sa rédaction, elle est une exposition textuelle, un questionnement ou sa réponse, elle ne représente pas une entité fermée, mais ouverte sur d'autres écrits qu'elle suscite et qui se font échos. Il se forme ainsi une suite d'écrits qui forment un élément documentaire produit à plusieurs mains, issu d'une collaboration à identité floue. Par contre, un document – par exemple un fichier – appartient à l'individu ou à un groupe identifié. C'est un document élaboré pour exposer à soi ou à d'autre une réflexion construite ou en construction, il est ainsi un référent. Par la cristallisation d'un objet signifiant à un moment donné, il contextualise des faits, une pensée. Il est ainsi une représentation pour les autres de cette pensée, qui possède son temps propre, optimal, d'exposition. Un document n'est pas toujours abouti ou ne s'insère pas de façon adéquate dans un contexte à un moment donné. Aussi, il peut être un objet intermédiaire (Vinck, 2009), dans ce cas projection d'une image ou d'une pensée en construction ou tronquée qui peut ne pas être considérée comme valorisante ou dont

l'exposition n'est pas opportune. Par sa concrétisation au regard des autres, le document devient un objet public et « instrumentalisable ». Il échappe au contrôle de son ou ses concepteurs et gagne de nouvelles valeurs : information, reconnaissance, échange... C'est la pertinence pour le « propriétaire » de l'exposition qui pose problème au concepteur de l'environnement numérique. Cette problématique questionne les dimensions privée/publique des productions des enseignants et des apprenants comme objets connexes au DPIC.

Les concepteurs considèrent qu'un document en ligne répond à deux critères au niveau de l'usage, de la pertinence de son existence pour le groupe et comme élément du dispositif pédagogique. Pour le premier critère, il s'agit de son adéquation, seul le professeur, comme responsable de la salle virtuelle, est habilité à la définir ; en cas de litige nous pouvons faire appel à l'arbitrage de la coordination de la formation. Pour le second critère, il s'agit de l'accès à l'information et de sa pérennité, un document peut être charnière dans une formation ou une discipline et sa disparition pourrait affecter la compréhension, l'évaluation, l'accompagnabilité, etc. Pour lever ce verrou, de nouveaux processus dans l'environnement numérique sont mis en place : les professeurs détiennent des droits sur les outils de gestion et sur la production des étudiants ; les étudiants détiennent des droits uniquement sur leurs productions dans la mesure où celles-ci ne sont pas publiques. De ce fait, quand une production devient publique son retrait n'est plus autorisé, sauf sur décision d'un professeur. Cette mesure est due au maintien nécessaire de la cohérence du dispositif pédagogique dans un registre MEOD et aux prérogatives éducationnelles et décisionnelles de l'enseignant dans un registre MEOD et MIOD.

« L'écritivabilité » dans un DPIC, telle que nous venons de la spécifier, mobilise les différentes phases ou moments d'émergence et d'existence d'un DPIC : la conception avec l'écriture de la scénarisation et la construction d'un dispositif de formation, l'opérationnalisation avec les échanges et les contenus constitutifs de l'apprentissage, la maintenance avec les échanges métacognitifs. Le DPIC se présente non seulement comme un vecteur de l'écrit, mais aussi comme créateur d'objets conteneurs de sens, de connaissances. Ces conteneurs sont des mémorisations de moments de l'écrit. Ils sont éléments de l'apprentissage en constituant des constructions de cet apprentissage ou en mobilisant des outils pour l'apprentissage. Ils sont accessoirement des éléments d'apprentissage sur le propre DPIC quand ils prennent la forme de travaux de recherche.

2.2.3.4 Propension d'un DPIC à l'accompagnabilité

Nous abordons l'accompagnabilité en fonction de son registre d'application que nous centrons sur l'environnement numérique de formation et sur le scénario pédagogique et didactique. Ce traitement, dans un registre MEOD, permet de mettre en évidence les lignes d'influence dans le DPIC à partir de constructions, les constructions technologique et pédagogique. Les événements que nous explorons se reportent plus spécifiquement à l'accompagnement dans l'environnement numérique (voir : Partie I. 4 CHAPITRE – Couplage université et environnement numérique, p : 118). Pour compléter notre point de vue, nous mobilisons également l'enquête quantitative que nous avons effectuée auprès des enseignants de la PUCPR (voir : Résultat de l'enquête partie II sur l'accompagnement de l'apprenant, p. 626).

L'activité d'accompagnement est appariée par Leclercq, Oudart et Marois à celle d'écritivabilité. Effectivement, dans un DPIC, ce sont les traces laissées par l'activité des apprenants dans l'environnement numérique qui servent de référents à l'activité d'accompagnement. C'est donc la propension d'un dispositif à « l'écritivabilité » qui infère sur la propension d'un dispositif à l'accompagnabilité. Les auteurs commencent leur étude par l'exploration de la propriété « d'écritivabilité » puis par celle de la genèse instrumentale de Rabardel à partir de ces deux cadres, ils définissent l'accompagnabilité comme la propension « *à distribuer l'activité d'accompagnement, mais aussi comme celle des usagers à la redistribuer, à accompagner, à se faire accompagner, à s'accompagner soi-même.* » (Leclercq, Oudart, & Marois, 2014, p. 138).

Dans le DPIC et dans le registre MEOD, nous observons quatre domaines d'activité d'accompagnement : l'accompagnement des formations, des disciplines, des enseignants et des apprenants. Chacun de ces points de vue modèle un dispositif d'accompagnement et mobilise le DPIC dans des fonctions singulières. En effet, le DPIC présente une forme d'homothétie fonctionnelle du réel dans le virtuel. Les fonctions d'accompagnement sont transposées dans le DPIC, sous de nouvelles formes et parfois avec de nouveaux pouvoirs, tout en conservant les fondements de leur fonction. Le DPIC produit alors des modifications systémiques de l'accompagnement dans la structure de l'université.

Le DPIC émerge en premier lieu comme outil de communication, l'accompagnement n'étant pas une de ses fonctions fondatrices bien qu'il s'impose rapidement par des genèses instrumentales. Le passage de la réception de document dans l'environnement numérique à celui de l'accompagnement de la tâche de remise de document, puis à celle de la création de documents, s'est fait de façon transparente, nous ne relevons pas d'événement de rupture en ce sens. L'accompagnement s'est d'abord organisé sous forme de détournement

de fonction de l'environnement numérique pour très rapidement y émerger comme élément de sa conception et être considéré par les enseignants comme un différentiel dans son utilisation (voir : Partie I. 4.8.3.2. Usages traditionnels d'Eureka dans le cadre du support au présentiel, p. 164).

Dans le registre MEOD, nous mobilisons l'instrumentalisation du DPIC par l'enseignant dans notre étude de l'émergence de l'accompagnement. Car c'est bien à partir de la trace laissée par l'activité des acteurs et son instrumentalisation que nous observons l'émergence de l'accompagnement. L'accompagnement de sa formation par l'apprenant se situe dans un registre MIOD, il accompagne pour se situer dans son apprentissage et pour apprendre l'apprenant accède seulement aux informations qui lui sont attribuées. Mais c'est l'enseignant qui accompagne dans un cadre technique, disciplinaire, méthodologique, régulateur, cognitif, évaluatif et personnalisé (Denis, 2003). C'est donc en premier lieu l'enseignant qui est outillé dans le régime global de sa pratique par un de ces types d'accompagnement. Pour l'apprenant, la fonction d'accompagnement dans le DPIC est donc une « réduction » de celle de l'enseignant. Nous clarifions cet argument quand nous considérons que lorsqu'un apprenant « s'auto-accompagne », il assume fonctionnellement le rôle d'enseignant, auquel des réductions sont appliquées, le rôle d'enseignant étant la négation de son statut d'apprenant. Dans le cadre de l'accompagnement, nous avons par conséquent un dispositif de l'enseignant et un dispositif de l'apprenant. Nous pourrions montrer de la même façon l'existence d'un dispositif d'administration, du coordinateur de la discipline, etc. Par cette série de dispositions qui le constitue, le DPIC cristallise son pouvoir d'accompagnement. Ces dispositions caractérisent des éléments du DPIC comme des fonctionnalités, des choix pédagogiques, des constructions des acteurs et des normalisations administratives. Quel que soit son registre – la formation, la discipline, ou l'enseignement – l'accompagnement est particularisé par des combinaisons d'éléments fonctionnels dans un scénario pédagogique et didactique. Ce sont ces combinaisons d'éléments fonctionnels qui définissent des types d'accompagnement. Par conséquent se développent des pratiques d'accompagnement spécifiques au DPIC, celles-ci sont tributaires de fonctions du DPIC pour être scénarisées. Attendu que même si le DPIC est un dispositif ouvert, il est dans sa nature de circonscrire des limites en fonction des éléments activés dans l'usage. Ces limites se fondent sur des parties intrinsèques, ou l'essence, et extrinsèques, ou labiles en référence à Simondon. Les parties intrinsèques sont les organisations internes au DPIC et les parties extrinsèques sont celles qui sont dynamiquement absorbées par le DPIC pour formater un accompagnement.

L'accompagnement dans le DPIC est ainsi tributaire de la forme de son organisation. Des attributs fixés dans les qualités fonctionnelles du DPIC incident sur les échanges qui peuvent être synchrones ou asynchrones ; sur l'apprentissage qui peut être auto-apprentissage ou apprentissage tutoré ; sur la modalité, qui peut être support au présentiel ou partiellement à distance ou encore à distance ; sur le domaine d'étude, etc. Par exemple, dans le DPIC que nous étudions, l'asynchronie est privilégiée par les concepteurs, l'enseignement tutoré est instauré comme un principe par les pédagogues et la virtualité et « l'écritivabilité » – plus spécifiquement la traçabilité – caractérisent le DPIC. Le fait d'être asynchrone demande de se projeter dans les besoins des apprenants ; le fait d'être tutoré demande de prévoir les rétroactions ainsi que, dans le registre du travail, de définir une charge de travail pour l'enseignant ; le fait d'être virtuel entraîne une distance entre les acteurs et le fait d'être traçable mémorise les actions des acteurs. Tous ces éléments créent un contexte qui présente des contraintes, comme celle de prévoir non seulement des objectifs, mais aussi comment les atteindre et par conséquent d'écrire un scénario pédagogique et didactique pour que les objectifs soient lisibles par l'apprenant.

L'action enseignante est donc projetée dans des scénarios formant des individuations dans l'organisation du DPIC. Au niveau universitaire, la planification prend la forme d'un Projet Pédagogique Institutionnel dans un registre MAOD ; d'un plan de formation et d'un scénario pédagogique/Plan d'Enseignement dans un registre MEOD et dans le DPIC elle peut prendre la forme d'un Plan d'Enseignement, Plan de Travail ou scénario d'étude dans un registre MIOD. En fonction du registre organisationnel et décisionnel dans le DPIC la planification de l'activité est singularisée. Dans le registre MEOD, la scénarisation se manifeste dans le scénario pédagogique et dans l'organisation fonctionnelle des éléments du DPIC. La planification de l'activité dans le DPIC dépend donc des choix effectués dans les différents registres organisationnels et décisionnels.

C'est dans les scénarios que sont définis les modes et la forme de l'accompagnement dans le DPIC, l'accompagnement étant un élément de scénarisation. Nous relevons des situations spécifiques à des rôles et à des actions dans un rôle, qui se traduisent en termes de fonctionnalité. Les principales situations sont :

- se situer dans la progression dans le parcours d'apprentissage – apprenant ;
- consulter des résultats dans les étapes de l'apprentissage – apprenant et enseignant ;
- référencer et accéder aux ressources – apprenant et enseignant ;
- vérifier la progression des apprenants – enseignant ;
- évaluer l'acquisition des connaissances – enseignant ;

- faire le bilan de la discipline – enseignant ;
- faire le bilan de la formation – coordinateur ;
- faire le bilan de l’usage des ressources – concepteur ;
- faire le bilan de l’usage de l’environnement numérique – concepteur ;
- faire le bilan du choix de format pédagogique – enseignant contenus ;
- faire le bilan des résultats, réussite/échec des apprenants – administratif ;
- faire les bilans sur l’usage du dispositif, sur les ressources mobilisées, sur les ressources nécessaires – conception et administratif. Etc.

Dans cette liste, nous notons la convergence entre les besoins des acteurs et la capacité du DPIC à se régler sur une situation. C’est par cette convergence que nous fixons une liste de principes fondateurs de la propriété d’accompagnabilité dans le DPIC. (i) Le premier principe est la capacité du DPIC de mémoriser en la gravant l’ensemble de la trace de l’activité, comme pour « l’écritabilité ». (ii) Le second principe est le changement de paradigme présence/distance qui favorise de nouvelles images opératoires de l’accompagnement. (iii) Le troisième principe, est la versatilité du DPIC qui abrite aussi bien des formations « bricolées » qu’industrielles. (iv) Le quatrième principe est la répartition des tâches par rôles dans le DPIC, qui spécialise certaines fonctions dont celle d’accompagnement. (v) Le cinquième principe est la capacité du DPIC de répondre à un besoin opératoire considérant la résolution d’un but, comme l’évaluation par exemple.

Certains éléments constitutifs du dispositif d’accompagnement universitaire sont transférés dans le DPIC ; ce transfert produit des changements, comme par exemple lorsque la « présence » d’un apprenant en cours devient « participation » à une activité. L’accompagnement dans le DPIC détermine ainsi des aménagements spécifiques qu’ils soient matériels, techniques et symboliques.

Pour être opérant, le dispositif d’accompagnement de l’enseignant doit rendre lisible l’activité de l’apprenant. Un enjeu est donc de tracer cette activité, de la mémoriser et d’en déterminer une image à partir de l’activité dans le DPIC. Techniquement, ce qui est scénarisé dans le DPIC, ou presque, y est définitivement gravé et est disponible pour l’analyse. L’enseignant peut ainsi non seulement suivre et accompagner une progression, il peut l’analyser *a posteriori* et également la comparer ou la confronter à d’autres situations ; il peut aussi revoir son scénario pédagogique en fonction des résultats des apprenants ; l’apprenant peut réévaluer sa progression ; l’administration de l’université peut revenir sur cette progression et sur l’intervention enseignante. Une même trace peut donc être exploitée diversement dans un registre organisationnel et décisionnel et à un niveau développemental donné. Un réseau

d'évènements s'établit, il marque l'évolution et la co-évolution, la construction et la co-construction du DPIC.

Dans le cadre d'utilisation du DPIC support au présentiel, nous observons que des enseignants transfèrent des traces d'activité relevées hors du DPIC vers le DPIC pour former à leur usage un corpus de trace unique. Leur objectif est de centraliser l'accès à l'information tant pour eux-mêmes que pour les apprenants. Le DPIC s'affirme ainsi, en polarisant l'accompagnement par intégration de traces externes, comme conteneur de connaissances (voir : Partie II. 2.4.5 Analyse de la trace/objet connexe – l'approche MUSETTE, p. 406). Dans le cadre de l'éducation à distance, la situation est très différente : le DPIC est l'unique lieu d'accompagnement, il est opérationnel uniquement si celui-ci lui donne support. Dans ce cas, nous observons dans le DPIC une tendance à l'internalisation de l'ensemble de l'accompagnement comme de l'ensemble de l'activité enseignante.

Pour les concepteurs du DPIC, dans un registre MEOD, accompagner l'activité revient à définir des métriques d'utilisation qui permettent de mesurer le trafic de données, le nombre d'utilisateurs, les fichiers déposés dans les serveurs, etc. Ces données sont utiles au fonctionnement du DPIC et à la maintenance de la qualité du service. Elles permettent également de définir les stratégies de développement des fonctionnalités. Dans le cadre pédagogique est appliqué le même principe ; toutefois cette tâche est attribuée au rôle de concepteur pédagogique, qui doit définir des métriques de qualité telle qu'une note, une participation, la qualité d'une contribution, etc. C'est en ce sens que le mode d'accompagnement de l'activité pédagogique doit correspondre au mode de fonctionnement du DPIC.

Par ces interventions, le DPIC est moteur du changement paradigmatique dans l'interaction enseignant/apprenant et apprenant/contenus, instrumenter l'accompagnement modifie la relation communicationnelle :

- la forme d'accompagner une activité influe sur l'activité ;
- utiliser une fonctionnalité modifie le poids et la forme de l'activité d'accompagnement.

Pour illustrer ce changement paradigmatique, nous reprenons l'étude de Leite (voir : Partie I. 4.9.4.5 Des types d'accompagnement dans MATICE IV, p. 211). L'accompagnement dans le DPIC se distribue entre paradigme innovateur et paradigme conservateur (Leite, 2006, p. 94). D'après cette étude, quatre familles typologiques d'accompagnement ont été définies : l'accompagnement intensif, planifié, circonstanciel et minimum. « Intensifier »

l'accompagnement dans le DPIC revient à tendre vers le paradigme innovateur. L'augmentation des interactions d'accompagnement augmente la qualité de l'implication de l'enseignant dans sa relation avec l'apprenant et augmente la quantité de médiations entre les acteurs et le DPIC. L'hypothèse formée est que plus l'accompagnement est élaboré, plus il est innovateur. Cette hypothèse est corroborée en d'autres termes par Publio (voir : Partie I. 4.8.3.2. Usages traditionnels d'Eureka dans le cadre du support au présentiel, p. 164). Publio insiste sur la nécessité d'un accompagnement proactif de l'enseignant dans l'environnement numérique pour un apprentissage effectif. Il fonde ce résultat sur l'observation de l'usage du DPIC et les scénarisations de ses fonctionnalités.

Nous dégageons de ses travaux des propriétés qui sustentent la qualité d'accompagnement par des points de renforcement du DPIC :

- la facilité d'accès aux contenus ;
- le référencement des contenus ;
- la navigabilité ouverte, possibilité de définir un chemin d'étude individué et contextualisé dans une situation pédagogique ;
- le nombre de points d'interaction entre enseignant, apprenant et contenus produits par les différents acteurs.

D'autres points de renforcement de l'accompagnement du DPIC sont relevés par d'autres chercheurs (voir : Partie I. 4.8.5.6. Accompagnement dans MATICE I, p. 182) :

- l'augmentation de la perception qualitative de l'apprentissage, qui peut être questionné et repensé ;
- une anticipation de l'activité, une scénarisation plus rigoureuse ;
- une remise en question du rôle de l'enseignant, centré sur l'accompagnement et non sur la théorie ;
- la transformation du « facteur temps » en activité.

C'est pourquoi, nous observons l'accompagnement dans le DPIC comme facteur de changement de la relation entre l'enseignant et l'apprenant par l'organisation qu'il induit au travers d'un scénario pédagogique. Il est la variable qui rend possible une individualisation de l'accompagnement de l'activité, toutes les activités étant fixées dans une trace et donc dans le temps. Par cette construction, le DPIC présente une propension à l'accompagnabilité.

2.2.3.5 Propension d'un DPIC à la connexité

Les acteurs, pour exécuter leurs activités dans le DPIC, effectuent des opérations de scénarisation, de navigation, de production de documents textuels, infographiques, etc. ; ils échangent de façon formelle ou informelle. Toutes sortes de données sont gravées lors de

ces actions. Ce sont ces traces que nous évaluons et considérons comme des observables, des objets connexes au DPIC. Ces objets sont générés par les actions des acteurs dans le dispositif et ils forment des traces utilisées comme des paramètres. C'est à partir de ces paramètres que nous attribuons un sens à l'action en fonction du référentiel que constitue le dispositif. Les objets connexes ont, de notre point de vue, une double vertu : ils fournissent un observable de l'activité des acteurs et ils constituent un observable sur la relation entre les acteurs et le DPIC.

Les objets connexes sont donc pour nous avant tout des observables. Ils sont des résultats d'activités se référant à des motifs et à des buts dans leur dynamique d'usage, mais aussi se rapportant aux objectifs inscrits dans le DPIC. Nous proposons cette notion pour établir une lecture de l'histoire, d'autres auteurs ont abordés l'intromission d'objets comme support de recherche dans le domaine des EIAH (Drira, 2010) et dans celui de la sociologie dans un cadre fondateur (Star & Griesemer, 1989), de la sociologie des sciences et de l'innovation (Vinck, 2006) et de la sociologie des sciences (Latour, 1995). Notre but est de mobiliser des objets pour leur mémoire de l'activité productive ou constructive dans notre approche dispositive.

L'activité autour du dispositif génère des objets connexes qui par leurs transactions gagnent de nouveaux substantifs, ils peuvent être définis comme objet frontière (Star & Griesemer, 1989), intermédiaire (Vinck, 2009), objet de passage (Drira, 2010) ou autres objets chevelus¹⁰⁹ (Latour, 1995). Ils deviennent pour nous des objets connexes à un DPIC. Des objets qui sont de nature ou de charge identitaire différente de celle du DPIC, mais qui en contiennent des représentations ou des informations. Cette définition des objets connexes nous permet de les identifier à des objets frontière, de passage, intermédiaire ou chevelu. Ces objets relèvent d'une volonté de privilégier l'explication « *à partir de dynamique d'interaction observable entre individus* » (Vinck, 2009, p. 52) dans le courant de la microsociologie et dans celui de la sociologie rendant compte « *des constructions sociotechniques (énoncé de connaissance, innovation, dispositif, acteur, etc.) en termes de réseaux d'associations entre des entités hétérogènes (humaines et non humaines) [...]* » (Vinck, 2009, p. 52). Ces objets s'inscrivent donc dans une dimension sociale de l'étude.

¹⁰⁹ Objets vus par Latour comme « *explicitement rassembleurs de social et constitutifs des liens sociaux.* »

Les objets connexes prennent de multiples formes : textes, graphes, dispositifs, enquêtes... Leur intérêt dans notre étude réside dans le fait qu'ils portent en eux des photographies, « *trace et marque des auteurs et de leurs relations* » (p. 56), des moments importants d'une action et de la vie autour d'un projet, ils renvoient

« [...] à l'idée d'inscription de quelque chose dans la matière de l'objet. L'objet tiendrait ainsi une partie de son sens et de son identité, de ses propriétés de ce qui est inscrit par les acteurs. Cette représentation est, en outre, double ; elle porte sur les processus en amont de l'objet et sur les projections en aval de l'objet. » (Vinck, 2009, p. 56)

Ces objets, dans leur relation avec le DPIC, marquent par leurs identités et propriétés sa genèse instrumentale.

Drira définit les **objets de passage** dans le contexte de l'approche multi-échelle comme une « *entité intermédiaire qui représente les liens entre les modèles de plusieurs échelles selon un objectif d'intégration* » (Drira, 2010, p. 70). L'objet connexe représente de la même façon un lien entre plusieurs échelles, que nous considérons comme des registres organisationnels et décisionnels selon la conception de Leclercq et comme des niveaux écologiques selon celle de Bronfenbrenner.

Des objets tels que des graphes ou tableaux (Latour, 1987), qui sont fortement investis par les différents acteurs (Vinck, 2006) quand leur rôle est de créer des représentations qui permettraient d'interpréter des actions, sont définis par Hussenot comme des **objets frontières** à partir de la conceptualisation de Star & Griesemer :

« *des dispositifs techniques positionnés à l'intersection de plusieurs mondes sociaux bien que répondant en même temps aux nécessités de chaque monde. « Ils sont suffisamment flexibles pour s'adapter aux besoins et aux nécessités spécifiques des différents acteurs qui les utilisent et sont suffisamment robustes pour maintenir une identité commune. » (Star & Griesemer, 1989). Le concept d'objet frontière inclut la vision sociale elle permet de définir une approche commune entre des acteurs ayant des points de vue différents sur le projet, des compétences différentes et des connaissances qui leur sont propres. » (Hussenot, 2006)*

Cette notion d'objet frontière est utile à notre thèse dans l'élaboration du dispositif recherche et la construction du DPIC ; elle est également utile dans la construction de la notion de connexité. En effet, un objet frontière est un conteneur de connaissances pluri-focal, il ne se réfère pas à un monde unique, mais à des points de vue. Pour être connecté au DPIC, un objet doit être le conteneur d'au moins un point de vue considérant le DPIC. Dans ces conditions, un objet frontière est également un objet connexe s'il contient au moins une référence à un élément du DPIC ou au DPIC.

Des objets représentent, outre les acteurs qui les ont conçus, un lien d'appui ; ils s'érigent en **objets intermédiaires**, objets « entre les acteurs » (Vinck, 2009, p. 53).

« En amont, les objets intermédiaires représentent les acteurs qui les ont conçus. Ils matérialisent des intentions ou des habitudes de travail ou de pensée ; ils sont les traces et les marques de certains auteurs, ou encore la cristallisation de rapports sociaux. Ils disent quelque chose de leurs auteurs et des conditions sociotechniques de leur production. Ils représentent aussi un objet à venir dont ils véhiculent des fragments de connaissance, connaissance qui reste à expliciter au cours des manipulations qui s'ensuivront. » (Vinck, 2006)

Ils véhiculent des fragments de connaissance, idéalement, ils assument dans notre contexte le rôle de lien d'appui comme ciment écologique (voir : Partie II. 2.3.13.3. Mésosystème, un réseau de microsystème – Niveau DPIC, p. 387), ne se limitant pas à outiller et à « transmettre » mais prétendant faciliter l'apprentissage et dans le meilleur des cas, motiver l'apprenant. Le réseau que forment les acteurs s'appuie sur ces objets dans leurs médiations.

« Les objets participent à la construction de compromis et de savoirs partagés entre les acteurs. Ils produisent aussi des effets inattendus dans la dynamique interactionnelle par exemple en opérant sur le point de vue des acteurs. »... « L'objet est également médiateur dans la mesure où il supporte la confrontation des points de vue, par exemple en offrant des prises pour les acteurs en présence, en aidant ceux-ci à faire apparaître de nouvelles connaissances, solutions et approches. » (Vinck, 2006)

Nous retrouvons la proximité entre les notions d'objets intermédiaires et de dispositifs dans le thème du cadrage de la définition de la territorialité d'un DPIC. L'objet intermédiaire comme l'objet frontière, est un conteneur de connaissances s'il se réfère au DPIC, car il contient des informations qui le connectent au DPIC :

« L'objet intermédiaire participe au cadrage de l'action, notamment en délimitant, structurant et différenciant des espaces. Il introduit quelque chose dans l'action, même si son effet n'est pas de l'ordre de la détermination technique – dans la mesure où l'effet dépend de la manière dont le cadrage est repris, modifié ou laissé tel quel dans le cours de l'action qui s'ensuit. » (Vinck, 2009, p. 62)

Les objets de passage, frontière ou intermédiaire, sont des notions qui mettent en relation des actions cognitives de passage d'un état à un autre comme marques organisationnelles et décisionnelles et de développement humain. C'est donc la qualité de la trace que contiennent ces objets qui permet de les identifier comme objets connexes au DPIC. L'objet connexe est un conteneur de connaissances sur le DPIC ; il peut donc, comme nous l'avons montré, appartenir à la famille des objets de passage, intermédiaire, frontière, etc. C'est par leurs contenus, une trace liée au DPIC, que ces objets sont connexes au DPIC sous la forme de graphes, rapports, documents, évaluations, etc.

La notion d'objet connexe ajoute un référentiel ou un contexte, car un objet connexe n'existe qu'en relation avec l'objet qui le produit en totalité ou partiellement. Nous définissons un objet connexe à partir de sa nature ou de sa charge identitaire différente de celle de son référentiel, mais qui en contient des représentations ou des informations. Les objets connexes peuvent donc être également objets de passage, frontières ou intermédiaires, chevelus, etc.

Ils sont des objets de passage quand ils participent d'une transition écologique. « *Objets intermédiaires quand ils relatent la construction de nouveaux modes d'utilisation par de nouvelles fonctions et des genèses instrumentales. Objets frontières quand leur analyse permet de définir des points de référence en rapport avec les autres objets.* » (Tarrit & Caron, 2013). Objets chevelus quand le collectif les constitue et qu'ils constituent les liens sociaux (Latour, 1995). Définir l'origine de l'objet dans son historicité représente un grand intérêt dans notre thèse, car c'est dans le réseau d'éléments qui forment et gravitent autour du DPIC que nous extrayons les informations sur les modes d'émergence et d'existence du DPIC. Nous les considérons donc comme des conteneurs de connaissances (voir : Partie II. 2.4.5. Analyse de la trace/objet connexe – l'approche MUSETTE, p. 406).

Les objets connexes se localisent dans différents registres dispositifs et niveaux écologiques du DPIC, lors de la conception du DPIC et lors de l'usage. Non seulement des objets externes peuvent enrichir le DPIC, mais des éléments du DPIC peuvent aussi être définis comme objets connexes du DPIC à condition de présenter une autonomie conceptuelle dans leur définition, par exemple dans le cas d'un scénario pédagogique et didactique. Ainsi, le DPIC peut également reprendre à son compte des éléments de l'organisation universitaire, il s'enrichit de nouveaux attributs à partir d'entités existantes ainsi que de nouveaux possibles. Il s'opère une homotypie du DPIC, sa structure s'enrichit des éléments provenant de l'espace universitaire, et réalise leur transposition vers le virtuel. Comme exemples, nous avons l'inclusion de l'évaluation et des annonces institutionnelles ainsi qu'un accès aux fonctions du site de la bibliothèque universitaire enrichi de contenus didactiques.

Les objets connexes appartiennent à différents registres : celui directement lié à la conception et à l'usage opérationnel de l'environnement numérique, celui lié à l'activité d'administration et enfin en relation avec ceux liés à l'enseignement et à l'apprentissage à proprement parler. À l'exemple de Vinck, nous les considérerons comme des objets sociotechniques, médiateurs, opérateurs du changement et marqueurs temporels. Les objets connexes nous permettent de créer un corpus documentaire traitant de la vie du DPIC.

La liste définie dans le Tableau 10 ne prétend pas être exhaustive, le DPIC présente une propension à créer de très nombreux objets connexes ; le réseau d'influences tend ainsi à s'étendre dans l'usage au-delà des limites fixées par leurs concepteurs, que nous nous situons dans le cadre de l'ingénierie ou dans celui de la réingénierie. C'est pour cette raison que nous avons défini comme « essaimage » cette propension de créer des objets connexes.

Tableau 10 – *Typologie des objets connexes. Objets connexes qui interviennent dans notre recherche à partir de laquelle nous réalisons une typologie.*

CONCEPTION DPIC	ASPECT DPIC	OBJETS CONNEXES
Projet	Développement	Projets pédagogiques. Documents de gestion de projets, de projets techniques. Rapports d'erreurs. Notices d'utilisation. <i>Framework</i> . Traces informatiques d'utilisation. Articles scientifiques, travaux d'études.
Planification	Scénarisation	Scénarios, rapports de mise en œuvre, <i>benchmarking</i> , <i>business plan</i> . Articles scientifiques, travaux d'études.
Organisation DPIC	Stratégie	Rapports de fonctionnement général. Documents normatifs. Articles scientifiques, travaux d'études.
Objectifs		Documents normatifs. Articles scientifiques, travaux d'études.
USAGE DPIC		
Scénarisation	Application	Plans de formation. Scénarios pédagogiques et didactiques Traces informatiques d'utilisation. Articles scientifiques, travaux d'études.
Opérationnalisation	Interrelation	Traces informatiques d'utilisation. Articles scientifiques, travaux d'études.
Organisation formation Accompagnement formation	Administration	Traces informatiques d'utilisation. Notices d'usage Rapports de formation
Organisation formation Accompagnement formation Accompagnement apprentissage	Enseignement	Traces informatiques d'utilisation. Scénarios pédagogiques et didactiques Productions de document des apprenants Matériels pédagogiques, évaluations. Articles scientifiques, travaux d'études, avis.
Stratégies	Apprentissage	Traces informatiques d'utilisation. Productions de document des apprenants. Évaluations. Articles scientifiques, travaux d'études.
Motifs et buts		Plans de formation et de discipline Scénarios pédagogiques et didactiques Productions de documents des apprenants.
MÉTA-USAGE DPIC		
Marketing	institutionnel	Campagnes de marketing
Infrastructure	institutionnelle	Traces informatiques d'utilisation. Rapports d'usage. Enquêtes. Accès bibliothèque virtuelle. Avis.
Recherche	EIAH ; pédagogie, EAD	Livres, chapitres de livre, articles, rapports : mémoires, travaux de conclusion de formation, articles.

Dans ce contexte, l'objet connexe ne limite pas l'étude à la « cause à effet », il permet d'élargir l'investigation du DPIC à son écologie. Nous pensons que l'observation de convergences de contextes, en nous appuyant sur des objets connexes, permet d'étudier

des événements qui affectent et marquent le DPIC. Dès lors, nous nous affranchissons d'une source d'information pléthorique et nous concentrons notre étude sur des événements remarquables, de rupture. Et, par la multiplication des sources d'information, nous tendons à combler certains manques potentiels d'informations et ainsi, à atténuer les effets de discontinuités dans le relevé des traces pour l'analyse des modes d'émergence et d'existence du DPIC.

Nous avons défini toute une série de relations entre objets. Le DPIC présente une propension à donner naissance à des objets connexes, propension que nous nommons connexité. Les objets connexes appartiennent à des « intentionnalités » liées au DPIC et à des intentionnalités externes au DPIC, mais toujours par des activités en convergences sur une motivation pédagogique et plus largement éducationnelle. Nous définissons la connexité comme **la propension d'un DPIC à connecter et se connecter à d'autres objets, objets conteneurs de connaissances, traces représentatives d'au moins un élément constitutif du DPIC.**

2.2.4 Approche multi-échelle – Outil MMM

Pour des motifs d'écriture de notre thèse, nous avons déjà abordé cette notion d'approche multi-échelle, d'outil MMM ; nous allons ici la développer (voir : Partie II. 1.2.2. Apport du pôle CODEUS à notre recherche, p. 290).

L'approche dispositive est développée par le pôle CODEUS de l'université de Lille 1. L'approche multi-échelle telle que nous la pratiquons ici est l'application de l'approche dispositive d'une recherche en cours d'action (voir : Partie II. 1.3.2. Approche dispositive multi-échelle, p. 293). L'approche dispositive s'attache aux points de vue ; elle ne présuppose pas une image isolée de l'observé, mais des images qui sont plus ou moins déterminée en fonction de chaque point de vue adopté. Ce qui importe, ce n'est pas la nature de la construction du point de vue, sa détermination, mais la cohérence formée entre le point d'origine de l'observation et l'ensemble de ce qui est observé.

Pour mener à bien cette observation, nous devons la régler. (Leclercq & Petit, 2015, p. 4). Ces réglages s'effectuent en fonction de ce que nous désirons observer et de ce qui est observé. Le premier réglage que nous effectuons est celui concernant les relations qui s'instaurent dans le DPIC, ses « *relations d'allégeance* » (Leclercq & Petit, 2015, p. 4) ne concernent pas une unique territorialité, mais des territorialités : une territorialité administrative, une territorialité pédagogique et une territorialité numérique. Une fois définies ces trois territorialités, nous adoptons les relations qui concourent, en les associant, à la formation d'un écosystème : l'organisationnel et la décisionnel. Nous identifions

notre analyse du DPIC à partir de l'outil MMM dans un réglage emprunté à Malglaive (Malglaive, 1981, p. 17) puis développé par Leclercq. (Leclercq & Petit, 2015).

2.2.4.1 Réglage sur le couplage université environnement numérique

Le réglage que nous explorons est un réglage « à *grande échelle* » (Leclercq & Petit, 2015) qui se rapporte aux activités éducatives. Pour établir ce réglage, nous reviendrons sur le couplage de l'université avec l'environnement numérique.

Nous adaptons les échelles définies par Malglaive en les réglant. L'auteur différencie trois registres dans les pratiques éducatives. Le registre MAOD pour la *pratique politique*, le registre MEOD pour la *pratique pédagogique politique* et le registre MIOD pour la *pratique pédagogique enseignant*. Le Registre MAOD se référera à l'organisationnel et au décisionnel issus de la politique générale qui influe sur le monde éducatif. Le registre MEOD se référera pédagogiquement et techniquement aux dispositions, aux constructions du dispositif de l'enseignant. Le registre MIOD se référera à l'enseignement dans son opérationnalisation (Leclercq & Petit, 2015).

Notre analyse de l'activité ne s'attache pas aux activités éducatives de l'enseignant, mais à l'activité générée quand est introduit dans l'université un environnement numérique de formation. Ce couplage met en œuvre des acteurs qui, dans des activités constructives et productives, organisent des relations dans des situations qui sont propres à une fonction. Nous relevons des familles de fonctions clés comme des facettes du couplage, les fonctions d'administration, de conception et d'opérationnalisation. Chacune de ces fonctions possède des amplitudes d'influence dans le dispositif de formation : générale, de formation ou d'une discipline. Et mettent en situation des rôles dans un cadre général : administratif, concepteur, enseignant, apprenant ; ou dans un cadre spécifique : chercheur, tuteur, professeur-contenu, techno-pédagogue, etc. Notre réglage tient compte de la fonction, de l'amplitude de l'influence et du rôle dans l'activité éducationnelle.

Nous procédons à un deuxième réglage, celui du point de vue que nous adoptons pour étudier le DPIC. C'est le point de vue de l'ingénierie qui est considéré comme « origine focale » de notre observation. Ce point de vue nous permet :

- d'établir la position du chercheur en relation à celle de l'ingénieur ;
- de définir la qualité de l'activité dans un registre organisationnel et décisionnel.

En conséquence, le réglage d'étude de l'outil MMM est le registre MEOD duquel nous relevons les fonctions, les amplitudes de l'influence et le rôle dans l'activité dans le DPIC.

2.2.4.2 Registre Macro Organisationnel et Décisionnel

Le registre MAOD tel que nous le réglons dans notre approche dispositive est celui des pouvoirs administratifs, d'organisations et de décisions procédant de l'université comme entité commanditaire de l'environnement numérique. L'université détient des pouvoirs organisationnels et décisionnels qu'elle traduit à partir de ses contraintes légales, politiques et budgétaires. À partir de l'étude documentaire réalisée dans la première partie de cette thèse, nous traduisons certaines qualités de l'université dans un registre MAOD en influences sur le DPIC. De la liste des contraintes, nous dégageons un réglage du registre MAOD :

Contraintes légales et normatives – universitaires

- politique du Ministère de l'Éducation – MEC ;
- accréditations ;
- mode de sélection de candidats : *vestibulaire* ;
- temps et périodes de travail professoral ;
- temps et périodes d'étude ;
- changement quadriennal de hiérarchie.

Contraintes politique/éducatives

- pluridisciplinarité de l'université ;
- modèle politique de gestion ;
- modèle éducationnel – Projets pédagogiques ;
- modes d'évaluation de la qualité éducationnelle ;
- culture d'intégration du changement ;
- choix de société : *ranking*, université de classe mondiale ;
- politiques d'incitation explicite à l'usage des TICe ;
- intégration sociale des étudiants ;
- politique d'utilisation de l'Internet ;
- profil pro-recteur NH1 et assesseurs pro-recteur.

Contraintes budgétaires

- équipe de support ;
- laboratoires informatiques ;
- coût des formations ;
- qualité des infrastructures.

Chacune de ces contraintes représente un conteneur de connaissances du DPIC. Des éléments du registre MAOD sont « injectés » dans le DPIC, construisant des schèmes fonctionnels, invisibles de l'extérieur, mais constitutifs de formes et de fonctions de l'intérieur. Le DPIC est ainsi étroitement mêlé aux métiers de l'université, il en incorpore des bouts, des parties, des idées, des formes ou des schémas. Qui l'interroge, l'incite, le contraignent jusqu'à ce qu'il s'approprie les besoins formulés explicitement ou implicitement dans le registre de l'université. Il a alors propension à tendre vers l'image que celle-ci projette sur lui. Le DPIC est donc un reflet des pratiques politiques globales, sans pour autant en être leurs représentations dans le virtuel. Le registre MAOD n'a pas comme fonction de structurer le DPIC, mais celle d'aménager un territoire qui soit propice à son développement. Dès lors, les changements induits par le DPIC sont intégrés comme nouvelles formes de fonctions existantes ou nouvelles fonctions dans l'université.

2.2.4.3 Registre Méso Organisationnel et Décisionnel

Le registre MEOD, tel que nous le réglons dans notre approche dispositive, est celui des pouvoirs pédagogiques aux contours définis par l'environnement numérique. Le couplage de l'environnement numérique avec l'université peut être réduit à trois grandes entrées dans le champ de la conception et du développement : informatique, réseau et ingénierie logicielle ; la scénarisation pédagogique ; l'accompagnement de la formation, de la discipline et de l'enseignant. C'est dans le registre MEOD que se définissent règles de construction et d'usage du DPIC, c'est donc à ce niveau que l'accompagnement de l'activité enseignante prend des dimensions singulières dans son traitement. Nous présentons la liste des contraintes sur le DPIC, de cette liste, nous réglons le point de vue MEOD.

Contraintes structurelles de la formation

- options politiques du NH2 ;
- hétérogénéité des formations ;
- hétérogénéité du profil des apprenants ;
- inclusion des étudiants travailleurs ;
- conceptualisation : collaboration socioconstructivisme ;
- Définitions normatives locales ;
- Teneur du curriculum des formations et des disciplines.

Contraintes pédagogiques

- hétérogénéité des modalités dans l'offre ;

- modalité d'enseignement ;
- projets pédagogiques ;
- conception pédagogique et didactique ;
- scénarisation pédagogique et didactique ;
- détournement de fonction ;
- distance versus présence ;
- traçabilité des contributions ;
- propriété de l'information ;
- la multiplication des usages, impossibilité de gérer manuellement la demande ;
- MATICE et ses besoins organisationnels.

Contraintes technologiques

- choix technologiques, infrastructures existantes ;
- pratiques de l'Internet ;
- recherche ;
- ingénierie et réingénierie logicielle ;
- conception ;
- schèmes fonctionnels ;
- cycle de vie du modèle ;
- Système de Gestion Académique.

Le DPIC réifie un lien entre l'enseignant et l'apprenant et aussi entre ce qui est à savoir et l'apprenant ; il est à la fois un lieu de passage et un lieu de pratique. Dans le registre MEOD l'enjeu pour les acteurs est que cette réification soit opérante.

L'opération du DPIC passe par des relations macro et méso, telles que l'adéquation de l'infrastructure au trafic, la correspondance entre le contrat pédagogique et les pratiques enseignantes, un canal de communication direct avec des apprenants ou des groupes d'apprenants, l'évaluation institutionnelle ; pour ce faire s'établit une relation entre registre MEOD et MAOD. Dans certains cas, le DPIC est un « pont » entre les préoccupations de registre MAOD et celles de registre MIOD comme lorsque l'institution désire communiquer avec les apprenants sur leur apprentissage ou sur des problématiques administratives générales. Dans d'autres cas la préoccupation MAOD est une problématique traitée dans un registre MEOD, comme les coûts de l'adéquation du réseau au trafic informatique et leurs projections ou la qualité du service rendu par le DPIC. Entre le registre MAOD et le registre MEOD s'instaure avant tout une relation de pouvoir. Le DPIC territorialise également des relations entre les registres MEOD et MIOD. Ces relations se cristallisent dans la scénarisation pédagogique et l'accompagnement de l'apprenant.

C'est dans le DPIC, dans un registre MEOD, que se conceptualisent les activités pédagogiques et dans un registre MIOD qu'elles s'opérationnalisent.

Le registre MEOD est celui de la conception du DPIC orientée sur l'ingénierie pédagogique et multimédia. C'est dans ce registre que le service est objectivé, c'est donc un répondant sur les thématiques liées à la pédagogie médiée par la technique, le cas échéant liées à un environnement numérique de formation couplé à un dispositif de formation universitaire. Accompagner dans un registre MEOD revient à analyser les actions dans le cadre de la technologie. C'est-à-dire de définir les traces et d'en fournir une analyse, cela signifie également planifier des entrées pour que chaque acteur optimise son/ses rôles et enfin cela signifie répondre à des besoins exprimés ou inférés dans des registres MAOD ou MIOD. Le DPIC est alors constitutif de schèmes fonctionnels qui influent sur des schèmes d'utilisation.

2.2.4.4 Registre Micro Organisationnel et Décisionnel

Le registre MIOD, tel que nous le réglons dans notre approche dispositive, est celui de l'enseignement dans sa dynamique d'application. C'est dans ce registre que communiquent les acteurs pour construire l'apprentissage. C'est dans ce registre que l'environnement numérique est actionné. Comme pour les autres registres nous réglons le registre MIOD à partir de la liste de contraintes ci-dessous :

- forme d'utilisation du DPIC ;
- pratiques de l'Internet ;
- scénario pédagogique – application du DPIC ;
- modes de communication et de travail ;
- pratiques professorales ;
- changements relationnels culturels ;
- schèmes d'utilisation ;
- *digital native* et *digital immigrant*.

C'est dans le registre MIOD que s'établissent les relations entre acteurs lorsqu'ils investissent l'environnement numérique. C'est donc le registre de l'acte pédagogique et de la pratique de l'accompagnement de l'apprenant.

La normalisation renvoie à la problématique de l'influence du dispositif. En effet, si nous considérons qu'un dispositif a un caractère normatif, même partiellement, il ne peut donc être inopérant sur son contexte. Implicitement, les normes contiennent des restrictions par les choix établis pour atteindre les objectifs contenus dans leur définition. Ce n'est donc que par une multiplication des possibilités d'opérations que sera concevable une forme de

neutralité d'application du DPIC. C'est-à-dire que la multiplication des entrées pour l'exécution d'une tâche multiplie les degrés de liberté d'usage. Et cet usage peut également se cristalliser hors de la normalisation, dans des détournements de fonctions et de fonctionnalités, dans des agrégations d'éléments du DPIC dans des registres différents.

C'est en tirant parti des éléments constitutifs du DPIC que l'individu alimente des buts particuliers. Quand se produit une appropriation modificatrice du dispositif dans des schémas individués, nous lui associons les concepts de bricolage et de compétences développementales. La notion de bricolage fait référence à la malléabilité et aux arrangements circonstanciés dans le DPIC. L'idée du DPIC associé à un espace « bricolable » est incorporée au processus de son développement, de vie et d'utilisation. Cela se traduit par l'élargissement de l'espace associé au DPIC en de nouveaux dispositifs et pratiques (Klein & Brackelaire, 1999).

Les compétences développementales se réfèrent au savoir-faire et à la mobilisation de l'imaginaire créatif libre de freins normatifs. Le bricolage est ainsi en tension avec la normalisation qui correspond au contraire à un encadrement des processus dans des règles fixes et reproductibles. Le DPIC dans sa construction définit des stratégies d'usage et des objectifs, intrinsèquement, il possède donc des formes de normalisation de processus. Cependant, ces processus sont plus ou moins rigides et donc plus ou moins normatifs.

Dans l'usage, un processus normalisé par les acteurs devient un nouvel élément du dispositif. Ainsi, bricolage et normalisation se côtoient, des situations de bricolage se transforment en normes et sur des situations normalisées se greffe du bricolage.

2.2.5 DPIC et influences dans un réglage MMM

Les choix des formes et l'organisation des fonctionnalités – *utilisabilité* – d'un DPIC ont des incidences sur son usage, l'effet sera *a minima* de l'ordre de l'incitatif et *a maxima* de l'ordre du directif. De l'ordre de l'incitatif quand la forme d'organisation des éléments du DPIC laisse une liberté de choix à l'utilisateur tout en l'incitant de façon non-ostentatoire, ou secondaire, à un usage considéré comme adéquat à une situation ; et directif quand le dispositif ne laisse pas de choix dans ses fonctions et de cheminement jusqu'à l'objectif visé. Il dépendra des concepteurs de mettre en réseau des éléments en les agençant de façon à caractériser un mode d'opération du DPIC qu'il soit incitatif ou directif. Un DPIC tel que nous le concevons, comme un dispositif étendu, n'est pas directif, il s'associe à un espace poreux et malléable qui permet personnalisation et liberté de parcours même s'il se règle sur

des objectifs prédéterminés. Le DPIC est un guide fonctionnel qui canalise sans pour autant clairement toujours énoncer. (Vandendorpe, 1999).

2.2.5.1 Influence du DPIC dans un registre MAOD

En 18 ans de développement de dispositifs et artefacts, nous notons l'influence sur leur contexte des dispositifs instrumentés mis en œuvre dans l'université. Le DPIC centré sur Eureka a été créé à l'occasion d'un projet ponctuel de partenariat avec le monde corporatif. Il a rapidement échappé à ses concepteurs pour devenir une des « infrastructures », « ressources » – au même titre que la bibliothèque centrale. Le dispositif initialement destiné à servir d'environnement de collaboration, organise finalement un espace de formation au même titre que la salle de cours dans le monde physique, mais pas seulement. Car le dispositif transforme l'écologie de l'université par son couplage avec les éléments qui la composent et par d'autres éléments qui « gravitent » dans des zones d'influence formées par les activités qu'il génère.

La **conception initiale** se rapporte à une volonté de neutralité dans la planification de l'usage par l'enseignant, le point de vue est celui d'un dispositif restreint. Dans l'usage, rapidement, cette situation a été contournée par les acteurs, qu'ils soient enseignants, apprenants ou administratifs, par des individuations de l'usage. L'application de formations dans le dispositif a suscité des changements de perspective au niveau de l'organisation de ces formations, des relations entre enseignants et apprenants, des relations avec les administratifs et des relations avec l'université. C'est dans ce référentiel dynamique que le DPIC prend du sens.

Les acteurs, planifiant l'usage en fonction de leurs besoins, créent de nouveaux modes de communication, adaptent leurs dispositifs de formation à l'environnement numérique, ils font effectivement œuvre de conception dans l'usage. L'usage a donc été modifié par le DPIC et le DPIC a été modifié par l'usage donnant naissance à des co-évolutions, des coconstructions et des réingénieries. Cet usage, altérant les perceptions institutionnelles sur l'objet technique, conduit à l'intégration du DPIC comme élément de développement de l'université. Quand l'usage s'est amplifié pour devenir quasi-universalisé dans l'université, d'autres domaines, ceux-là spécifiques au fonctionnement de l'université, s'en sont à leurs tours emparés comme supports ; nous citerons la communication, l'accès aux services de la bibliothèque et l'évaluation institutionnelle. C'est ainsi que le fait d'être adopté par les enseignants, de servir les besoins d'une manière renouvelée et considérée pertinente, modifie des domaines clés de l'institution. Le transfert d'activités de formations dans le virtuel affecte les processus universitaires, soit par les changements opérés dans

le fonctionnalisme des tâches enseignantes et apprenantes, soit par les besoins portés par le changement. L'opérabilité peut être étendue, d'une façon non-restrictive, elle est limitée par la créativité des acteurs. Toutefois ce sont les effets de cette opérabilité qui sont porteurs de changements. Ainsi, le DPIC passe d'un outil de conception défini par ses concepteurs comme « neutre » en un outil de gestion techno-pédagogique qui marque l'organisation et la pédagogie de l'université. C'est le DPIC qui est porteur du changement et non pas sa forme d'opérer.

2.2.5.2 Influence du DPIC dans un registre MEOD

L'individu est actif, il manipule et s'approprie par l'usage les éléments d'un dispositif (Verhaegen, 1999). Comme cadre d'expérience commune, le DPIC détient un certain pouvoir sur les utilisateurs, il est une évidence et donc transparent, il se révèle seulement « *au moment où il est mis en place, réformé ou « désaffecté* », les changements induits provoquent toujours de l'événement, des discours, des résistances, de l'imprévu, des conflits » (Chartier, 1999, p. 209). Le DPIC, tel que nous l'avons défini, ne prend donc définitivement forme que s'il est investi par des acteurs, c'est alors que les acteurs y structurent leurs activités. Il gagne effectivement du sens en fonction de la forme de son opération quand mis en œuvre par les enseignants et les apprenants. C'est dans sa capacité d'organisation et de transmission que les acteurs construisent une représentation du DPIC. Dès lors, le DPIC influe sur la forme qu'adopte une formation et parfois sur la forme des contenus qu'il médiatise.

Réaliser des réglages entre l'environnement numérique et l'université est en soit un acte d'organisation, de décision et de développement. Alors s'effectue un changement, le DPIC en est le porteur de sens (Bronfenbrenner, 1994, p. 22). Dans ces conditions, le fait d'investir le DPIC et de s'approprier ses objectifs influe sur son développement et constitue donc une source de changement induit par une nouvelle organisation et une projection des interactions de l'apprentissage dans le virtuel. Et le fait d'intégrer le DPIC dans les pratiques modifie ses pratiques. Nous venons de voir que l'organisation, la stratégie de résolution et la forme de régler un objectif fondent leurs influences sur une circularité des relations.

2.2.5.3 Influence du DPIC dans un registre MIOD

L'empreinte culturelle et les choix pratiques d'organisation planifiés lors de la conception initiale du DPIC conduisent à certains usages. Le dispositif transpose l'activité dans une hétérotopie, qui affecte l'écosystème de l'apprentissage ; dès lors, il influence ce qui s'y passe. En alliant technique et pédagogie au cognitif, « *le dispositif et l'artefact technologique*

contribuent à la configuration du message, à son sens et à sa signification » (Peraya, 1999, p. 155).

La contribution du DPIC à la configuration du message transforme la dyade de développement enseignant, apprenant en triade (Bronfenbrenner, 1994, p. 47), le dispositif gagne de l'influence par sa nature communicationnelle. La réorganisation, reformulation des pensées objectivant leurs médiatisations, oblige à modifier les messages et contenus ce qui en affecte, de façon variable, la forme, la portée et parfois le sens.

L'appropriation du DPIC du point de vue de l'utilisateur se caractérise par un pouvoir et une utilité sur l'activité mise en œuvre. C'est par l'activité que se produit l'appropriation du DPIC, c'est une activité à tendance constructive (Pastré, 2009), une activité liée à l'utilisation du dispositif. Ce sont les schèmes d'utilisation qui sont activés pour une conception individuelle du dispositif (Rabardel, 1995, p. 4). Dans le cas d'un DPIC, l'appropriation définit des cadres d'utilisation, qui fluctuent en fonction des éléments dispositifs activés lors d'une activité. L'utilisateur active des combinaisons d'éléments fonctionnels, en modifie certains dans l'usage, en sollicite de nouveaux, nous avons des relations à deux sens qui se nourrissent l'une – l'autre.

2.2.5.4 Organisations de l'activité dans le DPIC – Bricolage/artisanat et normalisation/industrialisation

Le DPIC est sujet d'organisations particulières définies lors de la conception et lors de l'opérationnalisation du dispositif. Dans le cadre de son usage pédagogique, nous relevons deux stratégies de construction : le bricolage et l'industrialisation. Les deux peuvent cohabiter dans le DPIC et les bricolages peuvent être des « amorces » d'industrialisations. Le dispositif est sujet et source de tensions entre le normatif et la « *variabilité du jugement des utilisateurs* » (Fusulier & Lannoy, 1999, p. 185). Il organise, aménage et guide vers des objectifs prédéfinis, toutefois, des acteurs l'investissent comme une individuation.

Le DPIC présente deux facettes de l'activité, une industrielle et l'autre artisanale. D'un mode général, l'utilisation artisanale répond à deux situations : rester circonscrit à une individuation, muter directement vers l'industrialisation ou pratiquer cette mutation en passant par une semi-industrialisation.

« Sur le plan technique, l'artisanat est évidemment déterminé par les limites de la capacité de production propres à l'individu-artisan. Autrement dit, ne seront concernés que les techniques et les objets maîtrisables par un seul homme dans le cadre de son propre procès de travail. Si le recours à la division du travail est indispensable pour un produit ou un service déterminé, la production échappe à la dimension artisanale. Cela délimite donc un champ technique de l'artisanat en même temps qu'une organisation particulière du travail » (Barthelemy, 1986) cité par (Caron, Becerril-Ortega, & Réthoré, 2010, p. 4).

Nous avons une dimension artisanale, quand les limites de l'activité entre concepteurs, développeurs, chercheurs et utilisateurs sont ténues ou se chevauchent. Et une dimension semi-industrielle, quand des strates métiers s'établissent en se spécialisant, empêchant le continuum de création et d'objectivation propre au mode artisanal sans pour autant avoir franchi le pas de la complète industrialisation. Nous apparions le bricolage à la forme artisanale de l'activité dans le DPIC et la normalisation à la forme industrielle de l'activité.

Le terme de « bricolage » a été proposé par Claude Lévi-Strauss puis repris par Roger Bastide (Levi-Strauss, 1958) (Bastide, 1970), il se réfère à la transformation d'objets matériels ou symboliques, il « *répare avec les moyens du bord une absence* » mais aussi, il se rapporte à la liberté de créer, à la « *pensée sauvage, c'est-à-dire, non domestiquée* », c'est « *le remplacement d'un élément symbolique oublié par un autre ayant la même fonction...* » (Bernard, 2004, p. 8).

Le bricolage/artisanat se réfère à l'individu et à l'acte individuel, lors du couplage de l'université avec le DPIC. Il est investi dans des cadres isolés ou localisés, et par nature dans les niveaux écologiques proches de l'individu. La normalisation/industrialisation se réfère à la conception par projet et à l'institution. Elle répond dans l'université à un besoin de mesurer pour accompagner les processus de formation, dans des situations qui sont des constructions successives, évolutions et parfois coconstructions et co-évolutions reliées à des situations pouvant s'apparenter à un modèle artisanal ou industriel.

Les deux modèles se fondent sur un socle commun : celui d'un objet étendu, d'un nouvel objet ou d'un nouveau dispositif. Dès lors, usage et conception, bien que représentant des moments distincts dans l'émergence d'une nouvelle fonction ou fonctionnalité, ne suivront pas toujours l'ordre séquentiel d'émergence conception/usage ; il se produit des cycles conception/usage et usage/conception. Ces cycles s'établissent en fonction des aléas de la vie du DPIC. Quoiqu'il en soit, nous considérons deux états du DPIC : celui de la conception qui peut être bricolée ou normalisée et celui de l'usage qui peut lui aussi avoir une forme bricolée ou normalisée d'exécution. La conception caractérise un projet ou une planification, formels dans le cadre d'une ingénierie industrielle ou informels dans celui du bricolage.

La normalisation/industrialisation formalise les processus, gomme les relations transversales, relègue dans un second plan les particularismes et les individualités. Dans cette recherche d'optimisations procédurales est promue la fragmentation des connaissances qui, dans un vœu d'efficacité, recherche avant tout la maîtrise d'un compromis entre la qualité et les coûts d'un service. La maîtrise de la qualité se pose en assurance de l'accomplissement d'un objectif et la maîtrise des coûts se pose en assurance de rentabilité, l'objectif final étant en définitive la pérennité de ce qui est entrepris. Nous pouvons définir comme à caractère

industriels, rationnels et programmés les processus directement liés au développement et à l'implémentation du DPIC dans son couplage avec l'université. Ces processus sont liés à la définition de ressources fonctionnelles et organisationnelles issues de besoins et commandes institutionnels dans le registre MAOD. Ceux liés à la conception de méthodologies d'application en situation de cours, mis en œuvre par les chercheurs et enseignants, dans un registre MEOD, continuent marqués par le modèle artisanal hérité de la tradition d'autonomie de ces catégories (Rumble, 1995). Nous assistons à des situations conflictuelles dues à des dichotomies méthodologiques, philosophiques et culturelles entre ces deux registres qu'il nous faudra (ré)concilier : d'un côté les pragmatismes techniques et financiers issus des compromis d'instrumentalisation et budgétaires et de l'autre les pratiques indissociables des contraintes de qualité « métiers » – enseignant et apprenant. Dans ce contexte, nous associons également l'industrialisation dans le DPIC à la notion de traitement de quantités ou masses d'activités à caractéristiques hétérogènes.

Les caractères « semi-industriel » et industriel possèdent deux aspects dans notre travail :

- une grande quantité d'actions, interactions, une diversité d'activités programmées et un nombre important d'utilisateurs. Cette forme de massification des usages demande des automatisations processuelles ;
- une « rentabilité » processuelle issue des contraintes administratives, organisationnelles et financières. Ces contraintes organisationnelles demandent une normation des processus.

Le premier aspect se traite dans le cadre du développement et de l'accompagnement de l'activité, l'outil utilisé étant l'analyse de l'activité par la trace. Le deuxième aspect se traite dans le cadre de l'étude organisationnelle et décisionnelle de l'interaction entre les registres MMM.

Prenons l'exemple d'un dispositif de formation, qui utilise l'environnement numérique, en adoptant le point de vue de l'enseignant. Dans un certain cadre d'usage, il sera un dispositif ouvert si l'enseignant est libre de le configurer, de planifier des scénarios à partir desquels se fait l'étude, d'utiliser des ressources en fonction des plans qu'il conçoit... L'édification de l'organisation d'un espace personnalisé à partir de besoins particulier fait que cet espace est ouvert. La malléabilité du dispositif est donc un facteur d'ouverture. Si le dispositif de formation doit suivre avec rigidité des normes et des scénarios d'enseignement prédéfinis dans un registre MAOD, sans que soient possibles des scénarisations particulières, dans ce cas le dispositif est fermé. Le dispositif n'aura qu'une fonction particulière, il sera difficilement détourné.

Bien que le DPIC soit un dispositif ouvert et malléable, il représente un assemblage incomplet, car il ne peut instrumenter tous les aspects de l'enseignement/apprentissage. Il existe donc de larges espaces en jachère qui font la part belle à la liberté de créer, de s'essayer, de chercher, de tester... en d'autres termes de bricoler. (Klein & Brackelaire, 1999). L'homme y joue alors une part active par l'entremise de ses activités exercées dans, par et avec le dispositif. Les pratiques du « bricolage » et du « détournement d'objets », catachrèse, sont les signes d'un dispositif propice à la créativité, l'individu peut alors se l'approprier. Ces pratiques ouvrent les perspectives d'instrumentalisation, et d'individuation des processus d'enseignement/apprentissage (Bertin, 1999). En effet, au niveau de la conception, se produisent des genèses instrumentales (Rabardel, 1995) lors des processus de la mise en pratique des solutions pédagogiques.

Cette individuation qui s'invite dans le DPIC donne naissance à des tensions provenant d'oppositions telles que contrainte et autonomie, individuel et collectif, prévisibilité et imprévisibilité, ce qui est planifié et ce qui est effectivement vécu. Le DPIC a comme gageure de « *gérer sans commander, de réguler sans contraindre, d'organiser des espaces rendant effectifs des comportements adoptés librement par les individus, mais convergents avec les finalités du système* » (Fusulier & Lannoy, 1999, p. 196). C'est au DPIC que revient la fonction de « fixer des règles du jeu » quant à une organisation, il existe donc une volonté sous-jacente de *normalisation* des processus de fonctionnement, le poids de la technicisation de la société se reflète dans la pratique (Leblanc, 1999). Imposer des normes strictes, ne laissant pas de place à une certaine liberté, même illusoire, risquerait de faire du DPIC un carcan qui « bloquerait » la démarche créative et d'appropriation des utilisateurs et rendrait caduc son usage en remettant en cause son existence comme dispositif ouvert. Cependant imposer des normes strictes facilite la gestion sociale et économique des processus, rend possible une administration basée sur des critères hiérarchiques et de productivité. Dans notre recherche, nous observerons des tensions répétées entre une conception de la liberté d'enseigner et un pragmatisme administratif aux préoccupations strictement productives.

Les tensions entre l'administratif et l'autonomie des acteurs présentent les mêmes fondements que celles générées par le bricolage et l'industrialisation. De fait, dans le DPIC, la tendance à normaliser est directement en relation avec la massification de l'usage dans un cadre métier de registre MAOD. Cependant, les stratégies dans le DPIC, par sa condition de dispositif ouvert, continuent d'être adaptables aux différents types d'acteurs et de situations. Ceci signifie, du point de vue de son organisation, que les fonctions régulatrices définissent

des degrés de prévisibilité n'affectant pas complètement l'autonomie des acteurs lorsqu'ils investissent le DPIC. En effet, les stratégies mises en œuvre dépendent d'acteurs qui opèrent une activité vers des buts individués, même si théoriquement, ils devraient intégrer dans ces buts les objectifs opérés par le DPIC. Quand un DPIC est utilisé dans un cadre investi par un nombre important d'utilisateurs, si ses objectifs incident sur le métier de l'université, il a une propension accrue à présenter des zones d'industrialisation.

2.2.6 Conclusion approche dispositive

La relation pédagogique procède de la propension du DPIC à l'accompagnabilité pour s'établir et se mettre en action, d'un point de vue MEOD. Nous avons les différentes sortes de *monitoring* de l'activité pédagogique au sens large, qui forment un premier territoire, nous les relevons comme éléments fondateurs de l'accompagnement dans le DPIC. Comme second territoire, nous convoquons l'instrumentation et l'instrumentalisation du DPIC, nous relevons dans ce cadre les scénarisations. Enfin, le troisième territoire est la manière d'opérationnaliser le DPIC, à partir du binôme artisanat/bricolage et normalisation/industrialisation de l'enseignement et de l'apprentissage.

L'approche dispositive est une approche qui mobilise la nature et les qualités d'un dispositif comme objet d'étude. La nature d'un DPIC conduit à fragmenter l'étude en fonction de points de vue, de régler ces points de vue pour créer une représentation de l'activité au plus près d'une réalité. Un verrou dans l'étude d'un dispositif, plus précisément d'un DPIC, est qu'il n'est pas perçu d'une façon fine en fonction de sa nature, mais en fonction de l'activité qui est développée dans un point de vue. L'approche dispositive s'attache donc à définir la nature du dispositif par l'étude de ses propriétés. Elle vise ainsi à déterminer les ramifications de l'activité et de régler des points de vue exprimés dans les relations entre les acteurs.

Les propriétés que nous mobilisons sont propres à former une image opérative dans un registre MEOD. Nous avons vu que le DPIC est une combinaison d'éléments qui sont sous influences ou qui influencent son écosystème. La circularité des relations est favorisée par la propension à la porosité et à la malléabilité du dispositif. En effet, le DPIC est une disposition ouverte sur les buts des acteurs qui l'investissent. Il ne peut donc être appréhendé à partir de son unique construction technique, dans notre cas l'environnement numérique de formation, mais aussi à partir de sa construction sociale ainsi que des constructions sociales et techniques des dispositifs qui gravitent dans ses zones d'influences proches et étendues. L'approche étendue du dispositif examine les informations déployées dans ces zones. Dans le but de clarifier la portée de ses informations sur l'activité dans le DPIC, nous identifions objets ou éléments qui en sont porteurs. Nous les connectons

à notre recherche pour former un continuum d'informations. La forme de ses objets et éléments dépendent des objectifs et des formes adoptés pour l'opérationnalisation du DPIC.

L'approche dispositif centre l'étude sur le dispositif et sur les questions organisationnelles et décisionnelles. Nous rappelons que la division en territorialité MMM dans l'approche dispositif utilise les influences issues du pouvoir de l'organisation et de la décision. Elle n'a pas comme objectif l'étude des relations qui régissent les dynamiques de développement des acteurs et de leur environnement. Elle est en conséquence moins opérante pour la construction d'une représentation du DPIC dans ses dynamiques de développement. Dans ce but, nous convoquons l'écologie du développement humain de Bronfenbrenner et nous réglons l'outil MEMMOC sur notre cas d'étude.

2.3 Approche écologique / systémique – Outil MEMMOC

L'étude de l'environnement numérique de formation couplé à l'université se trouve à la conjonction de deux mondes : celui de la technique et celui de la pédagogie. Dans la session précédente, nous avons exploré un premier lien dans l'approche dispositif. Dans cette session, nous allons explorer le lien écologique que forment le développement humain et l'environnement numérique avec celui de l'université.

Le DPIC, quand il est envisagé du point de vue de l'écologie, est mobilisé à partir de l'approche MEMMOC comme un écosystème particulier. Il forme un entre mondes entre ceux de l'éducation et de l'informatique, desquels émerge une consistance individuée, particulière à la jonction des mondes qu'il accommode. Dès lors, émerge un nouvel écosystème porté par l'environnement numérique de formation.

Les relations en jeu que nous considérons entre les acteurs, l'environnement numérique, le DPIC et l'université sont de l'ordre du développement humain et de celui des EIAH. Nous définissons une représentation en faisant appel à l'écologie du développement humain telle que définie par Bronfenbrenner. Cette représentation présente l'intérêt de relier l'environnement à l'acteur en développement tout en tenant compte de la dimension écologique de la triade homme, environnement et développement. Dans notre contexte, cette triade est traduite en termes d'acteur, le DPIC et l'activité dans une relation dynamique de développement, que nous considérons comme des « réductions » de la première triade. Nous utiliserons les niveaux écologiques définis par Bronfenbrenner avec des référentiels différents pour l'individu en développement et le DPIC. Les niveaux écologiques d'influence dans notre recherche sont : l'ontosystème, le microsystème, le mésosystème, l'exosystème, le macrosystème et le chronosystème.

L'écologie du développement humain correspond pour nous à un moyen d'appréhender une image opérative du DPIC du point de vue des liens qui constituent son réseau d'influences. L'aspect dispositif d'un DPIC correspond aux influences de la structure statique et dynamique du DPIC sur l'apprentissage ; l'aspect écologique correspond aux influences et aux états de développement du dispositif et des acteurs qui l'investissent.

Bronfenbrenner considère les environnements d'immersion des acteurs dans ses travaux, dans ce contexte, nous considérons un dispositif et le DPIC comme particularisation d'un environnement (voir : Partie I. 3.4.2. Environnement numérique de formation Eureka, p. 64).

2.3.1 DPIC et son écosystème

L'image écologique du DPIC mobilise la notion d'écosystème, elle « *permet de penser en même temps l'interdépendance dans un même espace (l'unité), la diversité des espèces, l'évolution et le changement.* » (Levy, 2003). Nous mettons ainsi en lumière le polymorphisme d'un DPIC sujet de dynamiques de développement complexes. Pour circonscrire le DPIC, nous le considérons comme un écosystème à partir d'un point de vue que nous avons à régler.

L'écosystème lié à l'environnement numérique est une première étape de la construction du DPIC. Le DPIC circonscrit l'écosystème caractérisé par l'environnement numérique de formation. La nature de ce bornage émerge de la définition d'une organisation du dispositif et de sa signification dans des dynamiques de développement d'activités centrées sur l'environnement numérique de formation.

Nous mobilisons la notion d'écosystème comme un système organisationnel formé d'éléments, d'environnements et de l'ensemble des acteurs interdépendant qui y évoluent. Ce réglage limite le DPIC à l'écosystème formé des mondes professionnel, éducationnel et technique des EIAH dans leurs fonctions pédagogiques. Dans cet écosystème, toute activité provoque une réaction, tout échange et relation représente potentiellement un mécanisme de régulation. L'ensemble de ces mécanismes maintient la communauté dans un « *équilibre dynamique* » (De Rosnay, 1977, p. 32).

C'est à partir de l'interdépendance entre éléments que nous bornons le DPIC dans un contexte éducationnel composé de l'université – particularités culturelles et sociologiques –, de son infrastructure – environnements universitaires –, des acteurs internes – enseignants, apprenants, administratifs –, des acteurs externes – intervenants, conférenciers ou législateurs –, et de l'environnement numérique de formation.

2.3.2 DPIC socialisé

Du point de vue anthropologique, nous considérons le DPIC comme un dispositif socialisé,

« la technique est donc prise dans sa globalité, à la fois comme « fait social total » (Mauss, 1923, 1950) et comme « logos » (Leroi-Gourhan, 1936, 1943, 1945, 1964) ; Haudricourt (1948, 1987) ; Gille, (1978). La recherche porte alors sur la compréhension des caractéristiques d'un objet socialisé, replacé dans son contexte et ses systèmes d'interactions et sur l'élucidation des processus en jeu. » (Albero, 2010, p. 39).

Le DPIC, comme objet frontière, se présente à partir de ce que nous projetons en lui comme structures, fonctions, organisations, en d'autres termes à partir des formes descriptives qui le contextualisent. Nous localisons ces formes descriptives dans des objets connexes. Nous avons vu que ces objets connexes peuvent être des traces, des fichiers de logs, des objets intermédiaires (Vinck, 2009), frontières (Star & Griesemer, 1989), des objets de passage (Drira, 2010), des objets connexes (voir : Partie II. 2.2.3.5. Propension d'un DPIC à la connexité , p. 350), etc. Ils révèlent, dans l'analyse, des états, des moments d'existence du DPIC, des actions de conception. Enfin, le DPIC est sujet à un processus évolutif de transformations successives *« de nature opératoire, fonctionnelle »* (Guchet, 2008, p. 6).

Notre analyse a pour but de retracer l'évènementiel et le réseau d'opérations aboutissant à l'émergence d'un DPIC et à son mode d'existence ; ceci nous renvoie à la genèse du DPIC et au travers de celle-ci à l'activité humaine (Rabardel, 1995, p. 3). Dès lors, explorer l'évolution de l'objet ne se limite pas à l'objet, mais s'étend à son écologie. L'objet devra être placé dans son temps, dans un courant évolutif (Boëda, 2000, p. 20) et explicitement, dans notre cas, en relation avec ses objets connexes. Nous postulons que l'histoire du DPIC s'inscrit également dans les co-évolutions, réingénierie de l'environnement numérique sur lequel il est centré, qui est perçu dans cette perspective comme un acteur, comme représentant d'intentionnalités. Il est le résultat de conceptions, qu'elles soient situées dans le cadre de l'ingénierie ou dans celui de l'usage.

2.3.3 DPIC sujet et acteur écologique

Le DPIC contextualise les relations entre acteurs et entre acteurs et environnement, il constitue une écologie de l'éducation et de la pédagogie qu'il instrumente dans l'université. Cette écologie représente un concept intégrateur de pensée globale qui conduit à une vision complexe du monde de l'éducation, de l'industrie et de la politique (De Rosnay, 1994). D'après l'auteur, *« Tout sujet nécessite une « localisation » préalable dans le temps, l'espace et la complexité »* (De Rosnay, 1994).

L'écologie est en biologie la *« science qui étudie les relations entre les êtres vivants (humains, animaux, végétaux) et le milieu organique ou inorganique dans lequel ils vivent »*.

Par extension, c'est l'« *étude des conditions d'existence et des comportements des êtres vivants en fonction de l'équilibre biologique et de la survie des espèces* ». Et enfin par analogie en sciences sociales : « *Études des relations réciproques entre l'homme et son environnement moral, social, économique.* » (CNTRL, 2011).

L'homme agit sur le DPIC et réagit à des informations ou à des événements qui en sont issus. Il en découle des relations d'appropriation ou de rejet. Cela se traduit par des actions : la lutte et l'adaptation ou l'inaction saisie comme une forme de passivité et de fuite. Dans le cas de la lutte et de l'adaptation, il opérationnalise le DPIC de façon à le rendre favorable à son activité ; dans celui de la fuite, il s'agit d'un changement vers un autre dispositif plus adapté à ses besoins. Il tend ainsi vers un équilibre de son état intérieur (De Rosnay, 1977, p. 71) en s'adaptant au DPIC ou en l'adaptant.

C'est en ce sens que le DPIC est construit sur les stratégies mises en place par l'homme pour atteindre ses objectifs. Il s'agit d'une mise en chantier du changement et de l'adaptation de la communication entre humains à un support informatique. Cette construction est née de la relation entre des acteurs et des objectifs pédagogiques en développement. Les relations qui s'y établissent sont des relations de pouvoir sur l'enseignement et l'apprentissage. Émergent des formes particulières d'organisation, de décision et de développement catalysées par l'environnement numérique. Ces formes sont constitutives du DPIC, en transformation permanente, des points d'équilibre et de déséquilibre établissent des combinaisons fonctionnelles ayant comme liant les objectifs contenus dans l'environnement numérique. Nous pensons l'écologie du DPIC comme le développement de l'environnement numérique et la formation d'un écosystème sur lequel il est centré.

Situer notre problématique dans l'écologie éclaire dans sa globalité, l'environnement – DPIC, terrain de notre recherche, mais aussi interroge et met l'accent sur les (inter-)relations entre les acteurs inclus dans les processus d'enseignement et d'apprentissage. Prendre en compte la dimension écologique modifie l'approche observationnelle, la forme de la modélisation par l'émergence de nouveaux modèles, qui prennent en compte le DPIC comme acteur dans l'apprentissage.

2.3.4 Écologie du développement humain, d'après Bronfenbrenner

Dans sa théorie sur l'écologie du développement humain, Uri Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1994) étudie la capacité d'adaptation, de tolérance et d'influence présentée par l'être humain sur son écosystème grâce à ses potentiels de créativité, de résistance et de versatilité. Le modèle de développement humain qu'il définit a comme principale utilité

dans notre cas, de relier le développement écologique au DPIC fournissant une « cartographie » des influences développementales.

Bronfenbrenner définit un système complexe et multi-échelle. Pour l’auteur, il s’agit de comprendre des interrelations entre les différentes échelles du système, les différents niveaux écologiques.

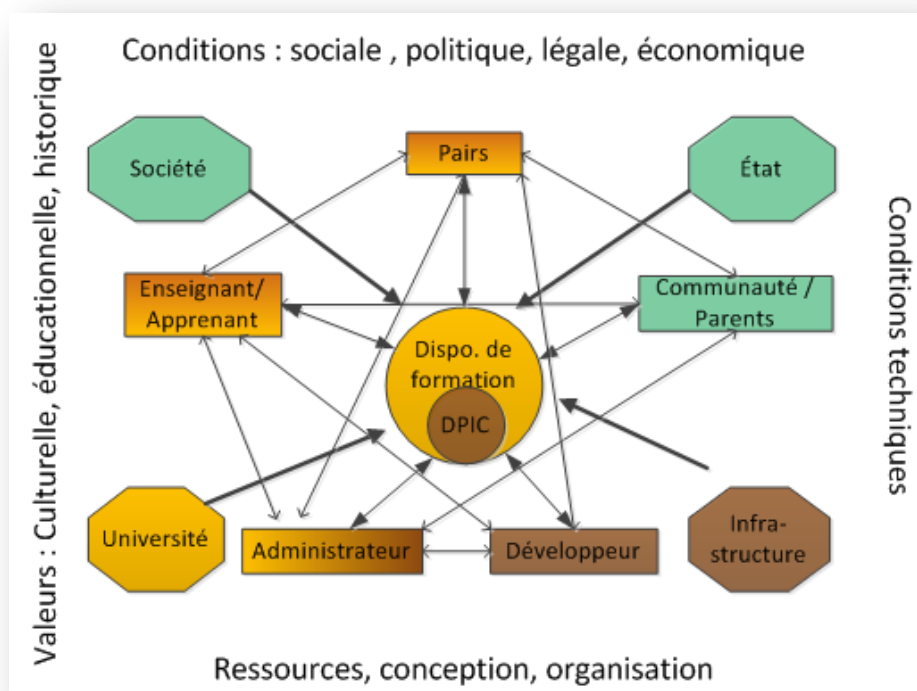


Figure 38 – Contexte écologique acteur du dispositif de formation et du DPIC associé, adapté de (Johnson, 2008).

De cette modélisation, nous extrayons une organisation développementale des relations entre les acteurs et le DPIC. C’est ainsi que nous visualisons les zones d’influence et d’activité qui caractérisent les dispositifs à partir de leur relation. La construction d’un couplage entre un dispositif de formation et un environnement numérique peut être ainsi considérée comme le simple fait d’acteurs, les rôles y sont distribués en fonction d’un cycle temporel et d’une série d’objectifs inter-corrélés. C’est par ces acteurs, et dans les effets résultant de leurs activités, que sont donnés sens et consistance à un espace d’étude. Les relations entre acteurs et DPIC se construisent donc en fonction d’une nécessité ou d’un besoin, identifié comme celui de communiquer pour apprendre. Un acteur présente des parties actives qui lui sont propres, qui affectent de façon sensible l’écologie du DPIC. L’activité est ainsi caractérisée à partir de son appartenance à un niveau écologique et à partir de l’intention dont elle est l’objet. L’intention définit le rôle auquel nous affectons des fonctions dans l’activité. Les acteurs présentent deux niveaux de référence dans l’activité de développement :

l'écologique et le rôle. Le niveau écologique situe l'acteur par une distance et qualité dans un système multi-échelle. Le rôle caractérise l'intention de l'intervention de l'acteur dans le DPIC.

Dans la réalisation de leurs buts, les acteurs produisent des objets connexes au dispositif. C'est l'observateur qui donne un sens à la relation qu'entretient l'objet connexe avec le DPIC. Pour Drira, ces objets sont des objets de passage, des objets qui explicitent le lien (Drira, 2010, p. 87) ; pour Bronfenbrenner, il s'agit de transition écologique, notion plus étendue qui considère une tierce personne ou un environnement comme lien dans cette relation. Nous décrivons ces transitions pour les acteurs, centre de l'étude et l'envisageons pour le DPIC et les dispositifs avec lesquels il interagit.

2.3.5 DPIC, un environnement actif dans le développement et l'apprentissage

Les dispositifs techno-pédagogiques sont des éléments de médiation et de médiatisation qui interagissent dans le DPIC et constituent sa spécificité. À ce titre, la qualité de leur lien avec l'apprenant, et donc dans notre contexte leur qualité instrumentale, exerce un impact sur celle du développement des acteurs. Plus le dispositif techno-pédagogique est actif, plus le lien se renforce (Bronfenbrenner, 1994, p. 171). Par son adoption et la forme de son appropriation, une proximité d'influence s'accomplit. Cette relation est propice à la création d'objets connexes lorsqu'une triade développementale, enseignant/apprenant/DPIC est active. Ces objets connexes sont ponctuellement actifs à un niveau donné, par exemple, quand ils sont réglés sur un niveau du modèle multi-échelle ou sur le point de vue d'un acteur en développement.

D'après Drira, l'organisation des échelles – niveaux – diffère en fonction des auteurs qu'il considère dans le cadre des dispositifs de formation. Notre position s'identifie à celle définie par Peraya et Jaccaz comme s'y réfère Drira (Drira, 2010, p. 89) :

« Nous pensons quant à nous qu'il est préférable de considérer qu'il s'agit de trois niveaux articulés et de granularité différente qui peuvent être projetés sur la réalité observée à partir de points de référence différents selon les questions posées, la situation analysée, etc. Il s'agirait donc plutôt d'un principe méthodologique réglant la description et l'observation des phénomènes étudiés » (Peraya & Jaccaz, 2004)

Comme pour Bronfenbrenner, les niveaux écologiques ne situent pas un élément dans un dispositif, mais un élément en fonction d'un point de référence, d'un état de développement, c'est également un réglage de l'observation.

Pour décrire ces relations, nous mettons en place un modèle basé sur l'interaction entre l'environnement et l'humain – quelle que soit la circularité des influences.

« ... les accommodations progressives entre un être humain actif en développement et les propriétés mutantes des environnements immédiats dans lesquels la personne vit, forment un processus qui peut être affecté par les relations entre ces environnements les contextes plus amples dans lequel les environnements sont insérés. »¹¹⁰ (Bronfenbrenner, 1994, p. 18).

Les échanges entre les acteurs et entre les acteurs et leurs environnements, mettent en jeu les relations dyadiques, triadiques, tétraédriques, etc. et des structures interpersonnelles plus amples. D'après Bronfenbrenner, un humain ne peut se développer que si une troisième personne intervient – il définit cette hypothèse à partir des travaux de Vygotski et Lewin. Si cette personne est absente ou si elle est perturbatrice – dans un sens de déconstruction – le processus de développement peut s'arrêter. Il étend cette constatation à la notion d'environnement que nous mobilisons à notre tour dans le cas du DPIC :

« Le même principe triadique s'applique aux relations entre environnements. Pour qu'une triade fonctionne effectivement comme un contexte de développement cela dépend de l'existence et de la nature des interconnexions sociales entre les environnements, y compris la participation partagée, la communication et l'existence d'informations dans chacun des environnements se référant aux autres. » (Bronfenbrenner, 1994, p. 7)

Le DPIC participe de l'apprentissage et donc du développement des acteurs ; les intentions déployées par les acteurs, par un motif ou un but, y sont sous-entendues. Est mis en exergue l'existence d'intermédiaires et d'intermédiation entre le sujet et les objectifs énoncés dans le DPIC. Ces intermédiations se situent à différents niveaux sociétaux et contextuels. Nous considérons l'enseignant, le DPIC et les stratégies mises en œuvre autour d'objectifs comme un pôle actif, « intermédiaire », pour l'apprenant en développement.

Le DPIC est lui-même en constant développement, souvent soumis aux mêmes lois que celles que projette le développement humain. De fait, le développement du DPIC dépend de celui des individus qui y sont actifs. Sans une disposition en adéquation avec les buts des acteurs, le DPIC est ni fonctionnant, ni fonctionnel. Il est intéressant de rappeler ici que le DPIC que nous étudions, centré sur un environnement numérique de formation, est un environnement d'apprentissage dans son cadre dynamique d'usage. Nous reprenons ici, au compte du DPIC, les propositions de modélisation de Bronfenbrenner.

2.3.6 Représentation systémique

La taxonomie par niveau écologique d'Urie Bronfenbrenner se base sur les relations de la dyade humain(s)/environnement(s) que nous transposons à la dyade acteur(s)/dispositif(s).

¹¹⁰ Traduit par l'auteur.

Ce cadre environnemental contextualise le DPIC dans une perspective de l'écologie du développement humain. « *Les environnements ne sont pas distingués en référence à des variables linéaires, mais sont analysés en terme de système* » (Bronfenbrenner, 1994, p. 6). Dans le cadre écologique, l'auteur étudie le passage d'un niveau de développement à l'autre. Il rend compte des « *accommodations progressives entre un être humain actif en développement et les propriétés mutantes des environnements immédiats dans lesquels la personne vit*¹¹¹ » (Bronfenbrenner, 1994, p. 18). Il s'intéresse ensuite aux mécanismes d'influence entre développement humain et sa relation avec un environnement dans un contexte élargi à d'autres environnements. Ce modèle non-linéaire caractérise le développement humain par ses passages d'un environnement à l'autre. Il définit comme transition écologique un événement de rupture, où se produit un changement de rôle, d'environnement ou des deux (Bronfenbrenner, 1994, p. 22). Nous reprenons cette représentation en mobilisant le DPIC comme un environnement où se développent l'enseignement et l'apprentissage et comme un environnement en développement, le DPIC est donc étudié à partir de la proposition de Bronfenbrenner comme un environnement.

D'abord constitué de quatre niveaux : (ii) le **microsystème**, contexte fréquenté par l'individu ; (iii) le **mésosystème**, relations entre les microsystèmes ; (iv) l'**exosystème**, institutions influentes sans la participation directe de l'individu et (v) le **macrosystème**, idéologie, valeurs et tradition et culture d'immersion, il est, par la suite, augmenté de deux échelles : (i) l'**ontosystème**, caractéristiques de l'individu et (vi) le **chronosystème**, temporalité. L'individu est placé au centre de ces 6 échelles d'interaction (Bélisle, 2006, p. 42) en « *fournissant plutôt un cadre pour examiner l'influence de l'environnement extrafamilial sur les processus intrafamiliaux* » (Lesieux, 2007). Dans notre étude, nous plaçons les acteurs comme centre de l'interaction. L'acteur peut être un humain ou l'environnement numérique de formation sur lequel est centré le DPIC.

La mobilisation de ce modèle est particulièrement répandue dans les études cliniques, les praticiens replacent ainsi leurs patients dans un contexte plus ample que celui centré sur la maladie et les actions thérapeutiques en découlant. Robert Pauzé nous fait la lecture suivante de ce modèle :

¹¹¹ Traduit par l'auteur.

« le modèle écologique propose une lecture multifactorielle et socio-environnementale de la conduite humaine. Ainsi, l'environnement écologique à considérer pour comprendre le comportement actuel d'une personne [...] ne se limite pas à l'étude de son environnement immédiat mais inclut les différents environnements dans lesquels la personne évolue [...] les interrelations entre ces environnements, les événements auxquels [l'individu] est confronté [...] ainsi que les influences externes émanant d'environnements avec lesquels l'individu [...] n'a pas d'interactions directes. » (Pauzé, s-d)

Cette lecture multifactorielle, multiniveau ou multi-échelle, suivant les auteurs, a été abordée par Johnson dans des études plus proches de notre contexte, celui de l'enseignement/apprentissage dans des situations complexes.

« This theory can be extended to model the development of an organization as well, and is particularly appropriate for describing the complex systems of a school district or even of an individual school. [...] an example of a working model of the ecological context of an individual school is depicted in [Figure 39]. » (Johnson, 2008, p. 2)

Un environnement éducationnel est composé de nombreux dispositifs en interaction, la modélisation de Johnson s'intéresse à ces dispositifs dans une optique d'environnement organisationnel et dans leurs relations à l'apprentissage.

« the ecological systems model of Urie Bronfenbrenner represents a useful theoretical framework for understanding the processes and interactions involved in student achievement, and that the dynamic, non-linear changes within these systems can be effectively understood by applying the mathematical models of complexity theory. » (Johnson, 2008).

Johnson relie l'approche écologique à la théorie de la complexité par la compréhension qu'elle offre des phénomènes non-linéaires. Cette approche prend en compte plus particulièrement les dispositifs et les relations complexes des individus avec ces dispositifs.

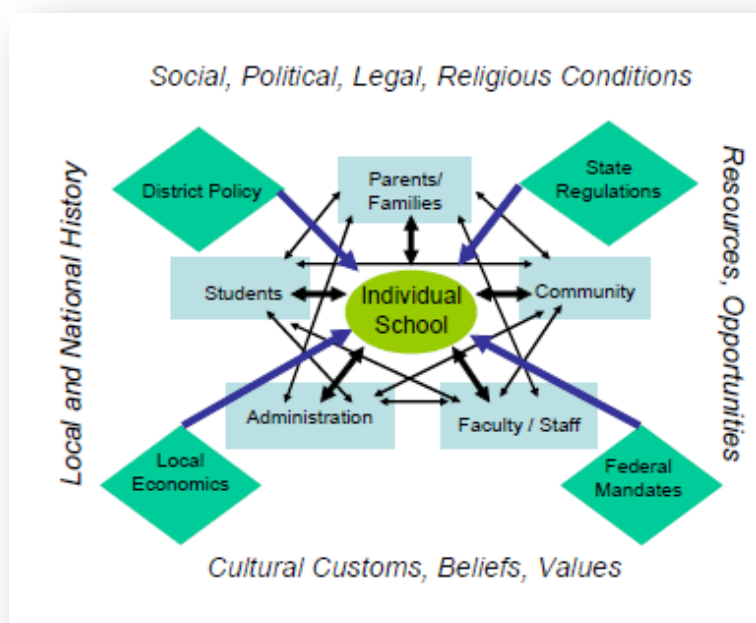


Figure 39 – « A working model of the ecological context of an individual school » (Johnson, 2008, p. 2). Source : Johnson.

Le DPIC et les relations entre acteurs composent des niches écologiques. Dans ce réseau relationnel, nous prenons en compte les liens entre les dispositifs et les caractéristiques de l'acteur qui y est actif. En nous référant à Bronfenbrenner, nous définissons les échelles systémiques à la manière de boîtes gigognes où l'étude des relations entre les sous-dispositifs est mise en avant. Les modifications de positionnement entre les niveaux écologiques sont appelées **transitions écologiques**.

Nous nous rapportons aux mêmes échelles écologiques que Bronfenbrenner dans notre étude ce qui nous permet de relier le développement du DPIC, dans le cadre de la conception, à celui du développement humain, dans le cadre de l'enseignement et de l'apprentissage.

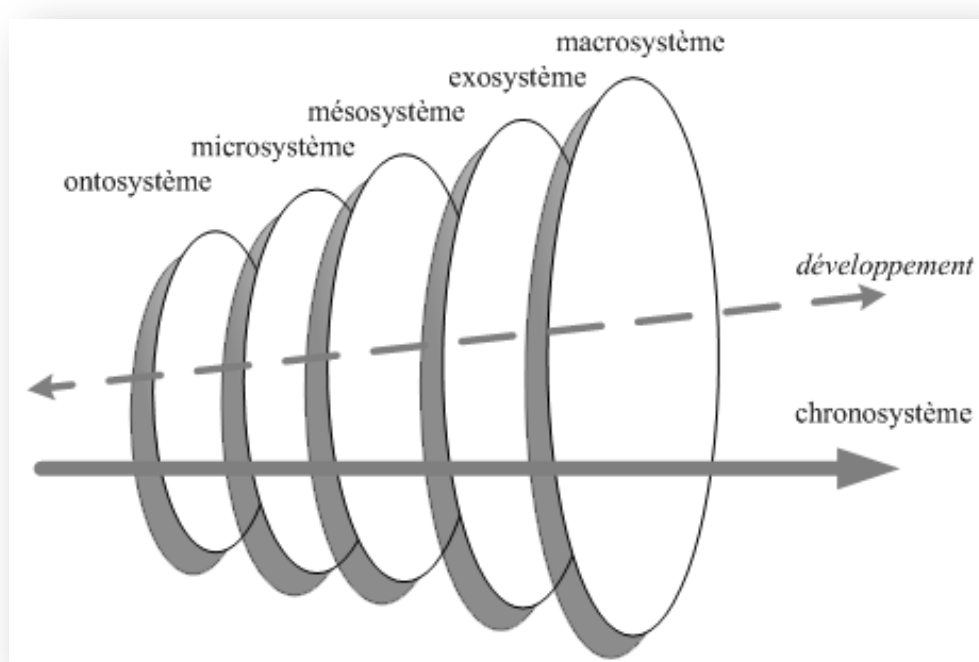


Figure 40 – *représentation du modèle écologique du développement humain.*
Échelles écologiques du modèle du développement humain : ontosystème, microsystème, mésosystème, exosystème, macrosystème et chronosystème.

2.3.7 Environnement écologique

L'environnement écologique est l'ensemble de la structure pouvant être modélisée par des boîtes gigognes. Dans une représentation dispositive de l'environnement, le premier niveau est le plus interne, il représente ce qu'est l'acteur, ses propres caractéristiques, son aspect (Bélisle, 2006, p. 42), puis viennent les dispositifs immédiats en contact avec l'acteur. Le deuxième niveau est celui de relations entre les dispositifs immédiats et enfin le troisième niveau englobe les dispositifs externes ayant une profonde influence sur l'acteur référent, même sans que ce dernier en soit conscient. (Bronfenbrenner, 1994, p. 18). Le développement est dans ce contexte le passage d'un niveau de développement à un autre.

2.3.8 Développement humain et environnement, zone de développement prochain – ZPD

D'un point de vue écologique, le dispositif n'est pas que subi. Même si nous considérons un acteur influencé par le dispositif qu'il investit, il se crée une relation de circularité. Aussi, le dispositif se transforme ou s'ajuste en fonction d'actions réalisées par un acteur actif. Nous nous situons dans une situation de co-développements ou de co-évolutions dues aux relations circulaires d'influence. Nous mobilisons le développement humain comme une construction intentionnelle d'activités – aux effets qui ne sont pas toujours désirés – propre à la réalisation d'objectifs dans le DPIC.

« Le développement humain est le processus au travers duquel une personne développe ou acquiert une conception plus ample, différenciée et valide de son environnement écologique, et est ainsi plus motivé et plus capable de développer de s'impliquer dans les activités qui relèvent de ses propriétés... » (Bronfenbrenner, 1994, p. 23).

Pour élaborer son modèle Bronfenbrenner s'appuie, entre autres, sur les travaux de Vygotski. Plus particulièrement, sur son travail sur les interactions sociales et leurs impacts sur le développement humain. Nous mobilisons plus particulièrement deux éléments tirés du concept de zone de développement prochain (ZPD) :

« La distance entre le niveau de développement actuel, tel qu'on peut le déterminer à travers la façon dont l'enfant résout des problèmes seul et le niveau de développement potentiel, tel qu'on peut le déterminer à travers la façon dont l'enfant résout le problème lorsqu'il est assisté par l'adulte ou collabore avec d'autres enfants plus avancés » (Vygotski, 1985).

- L'intervention d'un tiers dans le cadre de l'enseignement y est décrite comme facteur de développement. L'apprentissage devient effectif à partir de la médiation d'un tiers, humain ou artefact, dans une relation d'assistance qui portera du sens et qui motivera le développement.
- La place faite à la phase sociale dans l'apprentissage avant son intégration personnelle et son appropriation sous d'autres formes plus élaborées.

Les interactions, développées lors de la phase sociale, sont une des composantes du modèle écologique tel que le définit Bronfenbrenner. Les états transitoires de passage dans le DPIC, lorsqu'est caractérisée une relation qui collabore positivement à l'activité, sont facteurs de développement des acteurs. La place occupée par le DPIC, comme facteur d'interactions, d'activité, et donc de développement, permet d'éclairer notre contexte en plaçant le DPIC comme un système actif, non isolé, faisant partie de sphères d'influence complexes dans les territoires qu'il chevauche. Toute activité de développement dans le DPIC est sujette à des relations, à des changements développementaux lors de transitions écologiques.

2.3.9 Relation de proximité

Le DPIC territorialise le contexte d'immersion d'un acteur dans ses activités de communication, d'acquisition de connaissances, d'étude et de formation. Des relations circulaires d'influence, intentionnelles ou involontaires, subies ou maîtrisées, se produisent et provoquent des modifications du DPIC et des acteurs. Ces relations dépendent de la proximité des acteurs entre eux ou avec le dispositif. La proximité est physique, sociale ou cognitive. Les relations de proximité dépendent également de la pertinence de l'activité au moment de son accomplissement, pertinence d'un point de vue processus et temporel. La proximité du DPIC et d'un acteur correspond donc à l'immédiateté de la relation, elle est variable en fonction de l'acteur, des intentions et de la temporalité. Cette composition de la proximité n'est pas figée dans le temps : de proche, elle peut devenir éloignée en fonction du moment de son application. Son éloignement est marqué par l'absence de lien direct entre le DPIC et l'activité dans l'immédiateté de la relation ou par l'intromission d'un dispositif ou d'un objet intermédiaire. L'influence d'une ou de plusieurs entités intermédiaires peut donc exister. Un changement de configuration d'un dispositif distant pourra avoir potentiellement des répercussions sur l'individu et sur son activité. Une forme de modélisation de cette organisation est l'imbrication d'échelles allant du macrosystème au microsystème.

Prenons l'exemple d'un apprenant qui évolue dans un dispositif pédagogique mis à sa disposition par un enseignant. La relation de proximité qu'établit le DPIC dans l'activité s'établit sur la posture proactive et réactive de l'enseignant, la disponibilité ou l'adéquation de l'environnement numérique, les caractéristiques du contenu de cours et, le cas échéant, par l'introduction d'autres outils élus par l'apprenant ou mis à disposition par l'enseignant. Si un ou des éléments du dispositif sont indisponibles ou transférés dans un dispositif externe au dispositif de référence, son accès est perçu comme distant ou indirect. Un dispositif distant peut être indirect ou ne pas avoir de lien direct avec le DPIC. Cette modélisation représente différentes configurations du DPIC, et les transitions entre ces configurations.

Toutefois, les transitions écologiques ne se limitent pas à un changement d'état, mais se prolongent dans le sens donné à cette transition par l'acteur en développement. Prenons l'exemple plus localisé des situations pédagogiques appliquées dans le DPIC : elles ne sont pas perçues de la même façon en fonction du rôle, de l'acteur et du contexte. Cette perception peut être comprise si l'observateur a participé d'une situation dans un rôle similaire à celui de l'observé et qu'il soit membre ou qu'il ait une expérience profonde de sa sous-culture (Bronfenbrenner, 1994, p. 25). C'est pourquoi, nous prenons en compte les contextes

éducatifs et techniques lors de l'étude d'événements favorables au changement dans le DPIC.

2.3.10 Objectivation et finalisation du développement

Un palier de développement est considéré finalisé lorsque son état final se rapproche de l'état désiré, objectif pédagogique, ou du but – quelque soit l'origine de la motivation, intrinsèque ou extrinsèque. Nous mettons ainsi en lumière des processus d'accompagnement de l'apprenant et d'objectivation de parcours. L'objectivation est la volonté de conclure positivement une activité dans ses objectifs ou ses buts.

La rétroaction, comme exemple d'objectivation, est une action réalisée par un acteur référent, qui crée une boucle de réalimentation dans une activité. La réalimentation a pour objectif de modifier une situation préétablie et comme conséquence de lever un blocage, de motiver, d'évaluer, tout simplement d'informer, etc. La rétroaction revêt principalement une forme réactive ou une forme proactive. La forme réactive est une réponse à une action ou à une conjonction d'actions réalisées par les acteurs, son objectif est de répondre à des questions ou à des sollicitations. Elle se déclenche à partir d'une demande ou, par exemple dans le cas de l'observation par un tiers, d'une situation de blocage. La forme proactive de la rétroaction aide à l'accompagnement de l'apprenant dans son parcours ; elle ne correspond pas à une demande spécifique, elle se déclenche pour corriger ou suggérer des actions ; dans ce cas l'existence d'un modèle ou scénario référentiel peut être sous-entendue. Dans tous les cas, la rétroaction présente comme fonction l'objectivation d'une activité et sa conclusion.

Dans le cas d'un processus objectivé, le chemin parcouru vers un objectif est le plus économique en efforts quelque soit la nature de l'activité mise en œuvre pour atteindre cet objectif. Dans un processus plus proche de la « réalité » du développement, la somme des efforts réalisés pour atteindre un objectif transcende la somme des efforts qui serait réalisée lors du processus objectivé.

Dans ces processus d'objectivation, le modèle dépasse celui de la dyade, de la relation entre apprenant et enseignant. Nous avons vu que pour que le développement se poursuive, un troisième acteur ou un dispositif substitutif – actif – s'ajoute à la dyade. Se forment alors des triades, tétrades et des dispositifs interpersonnels plus amples qui caractérisent la qualité du développement :

« si cette personne est absente ou perturbatrice, s'arrête le processus de développement, considéré comme un système. Le même principe triadique s'applique aux relations entre environnements. Pour qu'une triade fonctionne effectivement comme un contexte pour le développement cela dépend de l'existence et de la nature des interconnexions sociales entre

les environnements, y compris la participation partagée, la communication et l'existence d'informations dans chacun des environnements se référant aux autres.»¹¹² (Bronfenbrenner, 1994, p. 7)

Les relations entre les acteurs et le DPIC sont sujettes à des variations en fonction du type de relations établies entre les différents acteurs. Le modèle de représentation pourra difficilement se limiter au contexte spatial, proche, plus distant, distant et lointain ou interne et externe. Il devra aussi intégrer la dimension relationnelle, faible ou forte et la dimension temporelle, car les relations au dispositif et le dispositif évoluent dans le temps.

2.3.11 Activité molaire, persistance et motivation

L'activité molaire est définie comme un comportement continu qui possède un moment propre, qui est perçu comme ayant un signifié ou une intention (Bronfenbrenner, 1994, p. 37) pour les acteurs dans un dispositif. L'activité molaire forme ainsi un système de tension qui rend temporellement possible la persistance. Elle offre une résistance aux interruptions jusqu'à ce que l'activité soit réalisée. En général, l'activité molaire est produite par une intention. La présence de l'intention crée un motif pour compléter un but. Ces activités varient en complexité subjective. Les deux principaux domaines subjectifs relevés par Bronfenbrenner sont :

- la perspective temporelle, située dans un présent immédiat ou possédant une trajectoire temporelle ;
- la structure de l'objectif explicite, qu'elle soit directe avec une seule série d'actions, subjective ou planifiée.

Les activités qui possèdent une structure d'objectif complexe ont coutume d'avoir une longue trajectoire temporelle, la réciproque n'est pas vérifiée.

Une autre influence sur la complexité des activités molaires est : l'extension à l'invocation d'objets, acteurs et événements qui ne sont pas concrètement présents dans le DPIC. Est alors observée une projection isomorphe de l'écologie du DPIC qu'est « *l'écologie de la vie mentale* ». Quand sont invoqués des fonctionnalités, leur expression relève des schèmes fonctionnels ; de même quand sont invoquées des formes d'utilisation, leur expression relève des schèmes d'utilisation. Cette expression de l'activité dans un autre contexte dispositif crée un « *mésosystème mental* » (Bronfenbrenner, 1994, p. 38).

¹¹² Traduit par l'auteur.

Le potentiel de développement du DPIC augmente dans la mesure où le milieu ambiant physique et social qui lui est lié permet et motive la personne en développement de s'engager dans des activités molaires. Il se met en place des formes d'interactions réciproques et des relations dyadiques primaires progressivement plus complexes avec les autres personnes qui participent de l'activité. Les différents intégrants d'une activité molaire assument des rôles propres à cette activité. (Bronfenbrenner, 1994, p. 127)

Un exemple d'activité molaire est la chaîne de rétroaction qui se construit autour d'une tâche. Nous avons la chaîne suivante : la définition de la tâche, son exécution, sa réalisation et éventuellement son évaluation. Sous-jacentes à la tâche, s'effectuent des activités qui trouvent leurs origines dans une ou des intentions. Dans un processus éducationnel, autour de cette chaîne d'intentions se fondent les activités et les enjeux qui s'équilibrent par des bouclages, qu'ils soient réflexifs – d'un acteur vers lui-même – ou transitifs – d'un acteur vers un autre. Nous percevons à partir de ces considérations l'importance de traduire l'intention par des objectifs perceptibles par l'apprenant et par l'enseignant dans un dispositif d'apprentissage. Ceci permet l'observation des changements d'état. Cependant, cette observation ne sera pas toujours possible et sera en général partielle, l'intention étant propre à l'acteur, à l'instant ou à la période considérée.

2.3.12 Transition écologique dans un DPIC

Lorsqu'un acteur progresse dans le DPIC, chaque fois qu'il participe d'une activité, il change de position, mais pas forcément de rôle. Ce changement de position est relatif à l'état précédant ou à la situation dans un contexte dispositif d'une activité donnée, toujours en gardant comme référent le DPIC. La progression dans l'activité pour atteindre son but est non-linéaire, l'acteur peut aussi changer de rôle. Par exemple, il peut avoir un rôle qui a comme caractéristique d'être capteur dans un premier temps puis de devenir émetteur ; il peut également sortir du contexte dispositif de l'activité ou les deux à la fois c'est-à-dire changer de rôle et de contexte dispositif. Toutes ces situations ou combinaisons de situation sont définies comme des transitions écologiques (Bronfenbrenner, 1994, p. 22).

Les transitions écologiques sont également caractérisées par le passage d'un niveau systémique à l'autre. Ce passage peut être facilité par un élément de transition, facteur de développement qui peut être une personne, un objet, un processus, un dispositif, etc. Les changements de position considèrent également les différents niveaux dans l'approche multi-échelle, à laquelle nous assimilons les sphères d'influence du DPIC, en partant du plus « proche » au plus « éloigné » tel que défini par Bronfenbrenner.

Comme exemple de transition écologique, nous prenons une situation pédagogique mobilisée sur Internet et le DPIC. Dans son développement, l'apprenant sera certainement amené à changer de dispositif à plusieurs reprises. Il passe d'une salle de cours à une salle virtuelle, utilise différents logiciels pour atteindre ses buts, communique via courrier électronique, emploie des ressources du web 2.0 ou organise son activité dans le DPIC. Il peut avoir une posture passive ou active comme acteur. Il peut également passer d'une position de leader dans un travail de groupe à celui de simple intégrant et dans ce cas, il change de rôle, il n'a plus la qualité de référent. Il peut être réactif ou proactif. Il ne manque donc pas d'occasion d'expérimenter des transitions écologiques dans une activité d'étude. Ces transitions caractérisent des interactions. De même, le DPIC peut être utilisé alternativement comme dépôt de fichier, organisateur d'activité ou système d'évaluation. Entre chacun de ces registres des transitions écologiques sont expérimentées par les acteurs.

2.3.13 Échelles MEMMOC

L'approche multi-échelle de Bronfenbrenner, dans son modèle du développement humain, MEMMOC, compte 6 échelles : ontosystème, microsystème, mésosystème, exosystème, macrosystème et chronosystème. Nous mobilisons les 6 échelles dans notre étude du DPIC.

Les échelles sont construites à partir d'un référentiel. Si nous considérons, par exemple, un acteur ayant comme rôle celui d'enseignant ou si nous considérons l'environnement numérique de formation, les échelles n'auront pas la même signification.

2.3.13.1 Ontosystème – Niveau acteur

L'ontosystème forme un système comprenant les caractéristiques intrinsèques telles que les compétences, les postures, les relations constitutives et constructives d'un acteur. Certains de ses éléments résultent de l'influence du DPIC. C'est par des transitions écologiques, lors de l'externalisation de ces enjeux, que s'effectuent des processus signifiants ou entraînants des changements d'échelle.

Dans notre étude l'ontosystème représente les acteurs expérimentant la relation de développement, centre de notre étude et fonction du point de vue de l'observation, soit l'enseignant, l'apprenant, etc. L'enjeu pour l'acteur est l'implication personnelle dans un projet et la motivation intrinsèque ou extrinsèque. Il y est question de la créativité, des valeurs, des relations de respect et d'écoute, etc., c'est la métacognition, la compétence initiale, à exercer ou à atteindre. L'enjeu pour le DPIC est la prise de conscience des besoins, des nécessités et de leurs modes de formulation, des modalités de formation, des modes

d'enseignement et d'apprentissage, etc. Ce sont les analyses afférentes à toutes activités et ce sont les motifs déclencheurs des processus d'action et de rétroaction.

Du point de vue de notre représentation du DPIC, l'ontosystème représente l'ingénierie, la construction des éléments qui en forme sa spécificité ainsi que les données produites.

2.3.13.2 Microsystème, activités, rôles et relations proches – Niveau dispositif de l'acteur

Le microsystème est l'échelle dans laquelle l'acteur en développement expérimente les activités, les rôles et les relations directement avec d'autres acteurs. Cette expérimentation mobilise des propriétés objectives et la perception de ces propriétés (Bronfenbrenner, 1994, p. 19). Le microsystème se forme autour des relations de proximité entre enseignant, apprenant et DPIC. L'interaction est directement en prise sur les acteurs au travers de leurs intentions.

L'objectif du DPIC est de participer positivement à une relation de médiation et de médiatisation (Pera, 1999). Cette relation est classifiée comme d'observation, de coopération, de collaboration, d'évaluation... en fonction des intentions qu'elle transporte. Elle est primaire si elle persiste au-delà de la présence effective de la paire en relation. Une dyade d'observation est l'attention que se portent mutuellement les acteurs qui constituent une paire (Bronfenbrenner, 1994, p. 46). Si nous considérons, par exemple, la situation de l'utilisateur novice qui accède pour la première fois à l'environnement numérique, il observe des contenus, expérimente les moyens de communication, reçoit des rétroactions... Une fois les habilités instrumentales qui l'outillent dans sa tâche construites, il passera à une autre relation productive telle que l'émission de messages, la collaboration entre pairs... Pour que cette relation soit active dans son développement écologique, il faut qu'elle soit réciproque, qu'il existe un « *feedback* partagé » (Bronfenbrenner, 1994, p. 47), autrement dit des rétroactions. C'est dans cette relation circulaire que se construit le développement. C'est également dans cette relation que le pouvoir finit par pencher du côté de celui qui est en développement. Car la prise de pouvoir correspond au moment où la personne commence à maîtriser le dispositif : elle se l'approprie et alors le contrôle.

Les relations circulaires créent des liens. Ces liens, quand ils sont positifs, augmentent la probabilité de réalisation des processus de développement, quand ils sont négatifs le développement est freiné. Ces relations facilitent la création d'un autre type de système dyadique : la dyade primaire. La dyade primaire est celle qui se maintient même quand les deux antagonistes ne sont plus réunis, une dyade secondaire est celle qui se construit à partir d'un intermédiaire. Une dyade primaire crée une relation beaucoup plus solide

qu'une dyade d'observation ou secondaire. Des types de dyades peuvent se combiner et ainsi augmenter leurs effets sur le développement de la personne. Quand les personnes se développent dans une relation dyadique, celle-ci est appelée dyade de développement (Bronfenbrenner, 1994, p. 47).

Par exemple, du point de vue de l'apprenant les relations sont directes entre l'apprenant et une situation d'apprentissage, car elle affecte l'apprenant dans ses buts. Du point de vue de l'apprenant dans la relation « apprendre » d'une modalité d'enseignement hybride, le microsystème comprend les enseignants, les autres apprenants, les dispositifs mis en œuvre pour atteindre ses buts y compris la salle de cours et le DPIC. Dans le cas d'un enseignement à distance, le microsystème comprend les enseignants, les tuteurs, les autres apprenants et le DPIC. Dans ce deuxième cas, la classe traditionnelle est substituée par des activités décrites dans des scénarios pédagogiques. Les scénarios délimitent l'ossature du dispositif de formation. Ils influencent directement le parcours de l'apprenant dans son activité, il fait également partie du microsystème de l'apprenant.

Du point de vue de la représentation du DPIC, nous incluons dans le microsystème l'usage, l'appropriation et le besoin, ainsi que tout ce qui participe de la relation dans une dyade primaire constituée d'un acteur et du DPIC. Les événements qui s'y produisent sont directement en prise avec son opérationnalisation, son application dans le contexte de l'enseignement et de l'apprentissage.

2.3.13.3 Mésosystème, un réseau de microsystème – Niveau DPIC

Un acteur ou un dispositif ne participe pas que d'un seul microsystème, il est en lien direct avec sa famille, ses amis, d'autres dispositifs, d'autres mondes, etc. Il se forme un système de microsystème qu'est le mésosystème.

Un mésosystème est un réseau de microsystèmes. Le mésosystème inclue les interrelations entre deux dispositifs ou plus – ou entre deux éléments de dispositifs ou plus. Le mésosystème s'étend au fur et à mesure que l'acteur développe de nouvelles activités. Le réseau ainsi formé contient des liens primaires et secondaires avec les autres acteurs, des liens formels et informels entre les dispositifs ou éléments de dispositifs (Bronfenbrenner, 1994, p. 21), et aussi, des liens avec ce que l'acteur en développement sait déjà. Ces liens sont porteurs de schèmes relationnels, fonctionnels, d'utilisations ou autre, lorsque des dispositifs sont mis en relation. C'est sur la nature de ces liens entre des dispositifs que l'étude du mésosystème apporte des connaissances (Pauzé).

Un lien est de niveau mésosystème lorsqu'il participe de la liaison entre deux microsystèmes. Par exemple, lorsqu'une activité dans l'environnement numérique renvoie à une activité en salle de cours. La liaison peut trouver son origine dans un processus ou dans une intention propre à l'acteur. Que sa motivation soit intrinsèque ou extrinsèque, elle est le moteur de la transition et par conséquent de la formation ou de l'extension d'un mésosystème.

Si nous considérons une situation pédagogique en adhérence avec le microsystème, des liens primaires se forment entre des situations pédagogiques. D'autres types de liens sont susceptibles de se former via des dispositifs externes à la situation, mais liés à l'apprenant ou à la thématique d'étude abordée. Ces dispositifs sont reliés aux objectifs, ils ont le pouvoir d'influer positivement ou de perturber le développement. Les liens peuvent être d'ordres professionnel, affectif, collaboratif, d'accompagnement, ou autres. Dans notre contexte, les liens se caractérisent par la mobilisation de fonctionnalités et la forme de leur mobilisation dans le DPIC.

Dans un mésosystème le potentiel de développement du DPIC augmente s'il existe des liens qui renforcent une relation que Bronfenbrenner nomme « *lien d'appui* » (Bronfenbrenner, 1994, p. 165). Plus les liens d'appui sont nombreux et opérants, plus le potentiel de développement du dispositif augmente.

Une illustration de lien d'appui est la rétroaction. Dans un dispositif d'accompagnement enseignant/apprenant, se créent des schèmes relationnels, fonctions des rôles assumés par les acteurs du réseau, que ce dernier soit primaire ou secondaire. Nous pouvons par exemple définir le dispositif accompagnant/accompagné comme composé de la salle de cours ; de ses acteurs : professeurs, étudiants, environnement numérique de formation associés au DPIC ; des contenus dédiés à la communication et à l'étude ; ainsi que des dispositifs d'études divers définis par un enseignant. Les acteurs jouent les rôles d'enseignant et d'apprenant. Dans cette configuration des liens primaires et secondaires s'établissent.

Prenons le cas d'un enseignant et d'un apprenant dans une situation pédagogique quelconque. Les liens sont dits primaires entre l'enseignant et l'apprenant quand il existe une boucle de rétroaction directe (Figure 41) lors d'activités conjointes. L'apprenant réalise une activité évaluée par un enseignant. Après analyse, ce dernier émet des informations relatives à cette activité. Les informations sont directement adressées à l'apprenant. Les échanges entre enseignant et apprenant sont de l'ordre du microsystème. Le système de rétroaction qui lie l'enseignant à l'apprenant forme un mésosystème. Le dispositif de l'enseignant et celui de l'apprenant sont liés par la rétroaction.

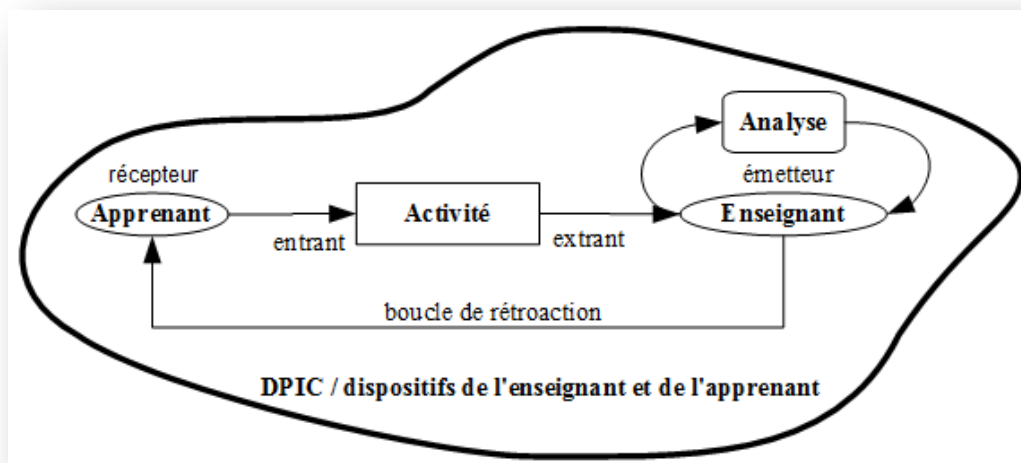


Figure 41 – boucle de rétroaction directe.

Les liens sont dits secondaires lorsque, par exemple, la boucle de rétroaction est indirecte (Figure 42). En effet, le lien de rétroaction ne forme pas une relation directe avec l'émetteur. L'information émise par l'enseignant est transformée. L'intermédiaire entre ce qui est émis et reçu peut être un acteur ou un dispositif. L'apprenant réalise une activité évaluée par un enseignant ; après analyse, ce dernier émet des informations relatives à cette activité. Les informations sont adressées à un intermédiaire, qui relève du DPIC, qui à son tour traite l'information avant de la restituer à l'apprenant. Dans ce cas, nous avons trois microsystèmes. Le premier, liant l'enseignant et l'apprenant ; le second, liant l'enseignant et l'intermédiaire ; le troisième, liant l'intermédiaire et l'apprenant. Cet ensemble relationnel forme un mésosystème.

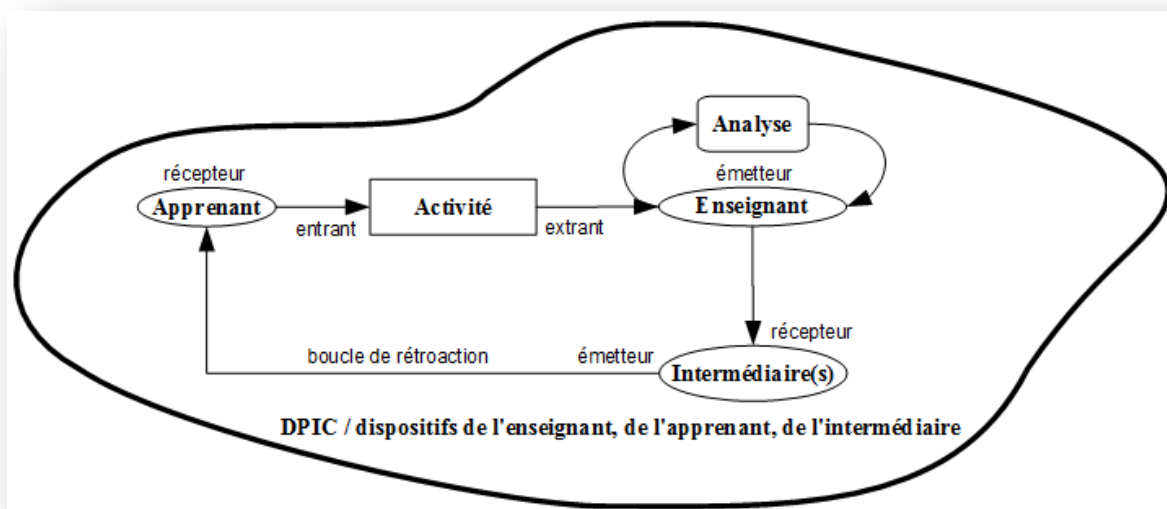


Figure 42 – boucle de rétroaction indirecte.

Le lien est passif, quand il n'est question que d'un transfert d'information et actif quand il existe un changement de niveau informationnel. Par exemple, une relation de réciprocité ou un changement de rôle, modifie le lien établi autour d'une modification de pouvoir et par conséquent de développement.

Comme les liens sont inter-dispositifs, il en résulte des liens unilatéraux ou circulaires. Ces échanges n'engagent pas automatiquement les acteurs, mais ils affectent leurs activités. Comme pour les relations inter-acteurs les liens sont primaires ou secondaires. La force des liens qui relient les dispositifs sera d'autant plus grande que la transition entre les dispositifs n'est pas « solitaire ». Si le lien entre deux dispositifs trouve son origine dans un seul acteur, ce lien est considéré comme fragile. Si, par exemple, ce lien est renforcé, c'est-à-dire est consolidé par une activité motivationnelle d'accompagnement, se produit un renforcement du développement par une transition accompagnée (Bronfenbrenner, 1994, pp. 162 - 163).

L'expérimentation de transitions et le maintien des relations dans les différents dispositifs intensifient l'expérience et donc le développement. Le développement est ainsi encouragé par la formation de « dyades trans-contextuelles » (Bronfenbrenner, 1994, p. 165). Dyades qui tendent à faire converger les rôles vers un même but, l'objectif du DPIC est de favoriser cette convergence.

Nous illustrons cette situation par l'exemple des liens qui unissent les disciplines spécifiques d'« Éthique » et de « Processus de la Connaissance » aux cursus universitaires de la PUCPR. Nous reprenons ici quelques lignes directrices qui éclairent les relations qui établissent le mésosystème. Dans l'université, le poids culturel est fort, les axes éthique et religieux sont des préoccupations particulières à une institution confessionnelle philanthropique. Cela se traduit par l'existence de disciplines « d'Éthique » et de « Processus de la Connaissance », qui sont obligatoires dans toutes les formations et à tous les niveaux d'étude. L'étudiant est également tenu de suivre une discipline appelée « Projet Communautaire », un travail tourné vers des besoins de communautés civiles en difficulté. Nous relevons dans cet exemple deux axes de réflexion : le poids culturel et la qualité des relations et des liens autour du processus de développement. Le mésosystème formé par les disciplines est caractérisé par deux types de disciplines : les disciplines « métiers » et celles axées sur le développement éthico-social de l'apprenant. Si nous considérons ces deux types de disciplines comme des dispositifs séparés, si nous observons la force qui les relie aux apprenants et si nous regardons les motivations intrinsèque et extrinsèque comme moteurs de la relation, tous ces liens ont des intensités différentes. Dans le cas des disciplines métiers, elles font partie des objectifs intrinsèques définis par un choix de l'apprenant ; les liens sont, ou devraient être forts

car ils sont primaires. Dans le cas des disciplines éthico-sociales, elles sont motivées par la culture institutionnelle et donc extrinsèque ; le lien est en général faible. Ces liens sont secondaires, l'activité d'apprentissage relevant du microsystème et la culture institutionnelle appartenant au macrosystème. Caractériser ces liens sustente l'observation de l'activité, cela nous permet de modéliser les forces de consolidation et de fragilisation dans le rôle du DPIC vis-à-vis de son développement et celui des acteurs qui l'investissent.

Le passage d'un dispositif à l'autre exerce de fortes tensions par le changement développemental qui lui correspond. Les tensions sont d'autant plus fortes, et donc propices au développement, quand les dispositifs « *se situent dans des contextes culturels ou de sous-cultures différents entre eux [...].* » (Bronfenbrenner, 1994, p. 165). La « radicalité » du changement oblige à des altérations de comportement, des adaptations comme moteurs de développement dans le cas d'un lien d'appui. Dès lors, la variété des expériences dans un contexte de transposition culturel favorise le développement. Dans tous les cas, c'est la qualité d'un lien qui exerce un impact sur le renforcement ou pas du développement.

Dans notre représentation, nous questionnons la validité et la force de ce lien à partir de leurs caractéristiques comme accélérateurs ou freins du développement. La validité est la capacité qu'a le lien d'interférer dans le développement dans une situation donnée. Elle fluctue en fonction des postulats construits sur le contexte de l'observation et sur ce qui est observé, mais pas seulement. Nous lions également la force du lien à l'intensité de l'attraction qu'exercent les échelles. Un événement microsystème et un événement mésosystème n'ont en effet potentiellement pas le même poids, un événement microsystème étant fondé sur des liens primaires et un événement mésosystème sur un ensemble de liens primaires et secondaires, ainsi que de liens formés sur les transitions entre dispositifs. L'attraction entre les échelles peut donc être couplée à l'intensité de la relation entre les acteurs et le positionnement de leur activité dans l'approche multi-échelle.

En outre, la force s'exerce dans une direction. Nous avons des liens positifs, d'appui ou de renforcement, des liens négatifs ou freins et des liens dormant. Les liens positifs sont des liens qui potentialisent le développement et les liens négatifs ont tendance à l'inhiber. Les liens positifs se fondent sur le développement mutuel, sur des orientations positives, sur le consensus entre objectifs et buts et sur l'équilibre du pouvoir. Le pouvoir évolue donc favorablement pour les acteurs en développement. L'accélération du développement dans le mésosystème est caractérisée par la validité et la force des liens qui mettent en relation les différents microsystèmes impliqués dans le développement. L'acteur, aura propension

à développer son mésosystème s'il est dans une situation qui se traduit par l'existence de liens primaires ou secondaires comme liens positifs d'appui.

Les liens négatifs conditionnent défavorablement le développement. Il ne se forme pas de liens d'appui ou ceux-ci ne sont pas de qualité suffisante. Le mésosystème est donc lié de façon fragile. L'existence de liens négatifs dessert la synergie entre les acteurs et le DPIC, ils sont donc des freins à l'extension du mésosystème. Lors de la modélisation fonctionnelle, les liens fragiles faiblement actifs pourront dans certains cas être ignorés, si leurs effets sont considérés comme trop ponctuels et donc négligeables sur le développement. Ils pourront dans ce cas être classifiés comme des liens dormants.

Les liens dormants ont une détermination neutre, ce sont des liens qui n'influencent pas le développement dans le contexte de l'observation ; cependant, ils sont porteurs d'une charge, positive ou négative, qui peut potentiellement devenir active. Ces liens peuvent être dormants seulement dans un contexte ponctuel ou sur une période. La prospective sur les motifs d'activation et les conséquences induites par cette activation n'est pas aisée, la détection de leur existence est problématique. Cependant, ce lien pourra être écarté, comme pour les liaisons faibles, au moment de la modélisation du mésosystème, car nous considérons isolément un pool d'activités dans une configuration systémique particulière. Il est toutefois recommandé de les intégrer à la représentation quand la recherche s'intéresse à l'ensemble des dynamiques du DPIC. Dans un mésosystème, les liens se renforcent par la force d'attraction exercée par le DPIC et par les acteurs participant du DPIC. Elle repose sur l'acteur en développement, les acteurs actifs et sur le DPIC. Nous formons ainsi le territoire de l'activité et un modèle de DPIC cohérent à partir du mésosystème.

Le DPIC opère quand un acteur l'utilise dans le cadre « établi » de sa conception, c'est-à-dire que le DPIC fonctionne, quand il est opéré dans ses objectifs. C'est donc dans l'activité, en liant un élément à un autre, que les acteurs façonnent les relations qui composent le mésosystème. Dès lors, nous considérons que le mésosystème correspond au DPIC, dans sa conception – conception et développement – et dans son administration – l'opérationnalisation de sa gouvernance.

2.3.13.4 Exosystème, dispositifs externes – Niveau objets connexes

Par « appartenant à l'exosystème », nous nous référons à un acteur ou à un dispositif qui ne participe pas activement au développement, mais qui affecte le développement. Ou réciproquement, nous avons l'acteur en développement ou le DPIC qui affecte un acteur ou un dispositif qui n'est pas actif dans le développement (Bronfenbrenner, 1994, p. 21).

Font partie de l'exosystème les évènements ayant des pouvoirs d'influence sur le DPIC, mais n'étant que secondairement lié à celui-ci. Par exemple, des décisions prises dans ces sphères d'influence ont des répercussions sur les besoins d'un acteur. Plus il existera de liens d'appui entre un dispositif et le DPIC, plus les évènements qui s'y produisent auront de l'influence sur le développement des acteurs du DPIC et, par conséquent, sur ses éléments.

Reprenons l'exemple abordé pour le mésosystème : un apprenant réalise une activité évaluée par un enseignant (voir : Figure 43). Après analyse, ce dernier émet des informations relatives à cette activité. Les informations sont adressées à un intermédiaire – qui relève du DPIC ou pas – qui à son tour réalisera sur celles-ci un ou des processus de traitement dans un dispositif externe au DPIC avant de les restituer à l'apprenant. Dans ce cas, nous avons quatre microsystèmes. Le premier, liant l'enseignant et l'apprenant ; le second, liant l'enseignant et le ou les intermédiaires ; le troisième, liant le ou les intermédiaires et le processus X et le quatrième, liant le ou les intermédiaires et l'apprenant. Cet ensemble relationnel forme un mésosystème, nous avons un lien entre deux dispositifs qui dans notre exemple sont de natures différentes. Le premier dispositif est le DPIC, appartenant au mésosystème étudié, le second est le dispositif conteneur de l'objet « Processus X » qui lui a une vie qui lui est propre et est externe au DPIC. Le dispositif est lié aux microsystèmes du récepteur, l'acteur « intermédiaire », par un objet connexe « Processus X ». Le dispositif externe fait partie de l'exosystème.

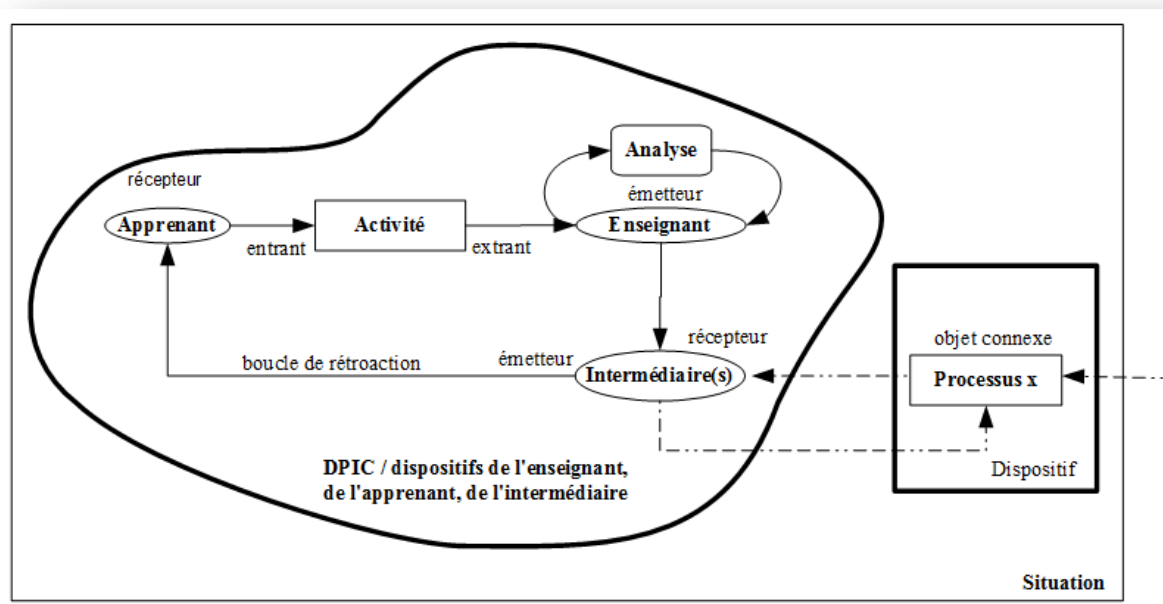


Figure 43 – boucle de rétroaction indirecte, exosystème.

Un exosystème, du point de vue de la paire enseignant/apprenant dans une situation pédagogique est, par exemple, la communauté d'appartenance de l'apprenant, ou un dispositif technique intégré par l'apprenant ou par l'enseignant, mais pas par la paire enseignant/apprenant. Ce dispositif n'est pas directement relié à la situation d'enseignement/apprentissage, cependant ce qui s'y passe n'est pas sans conséquence sur cette dernière. Les liens sociaux, cognitifs, métacognitifs et leurs évolutions interfèrent sur la gestion émotionnelle, la disponibilité, la motivation, la capacité, la compétence, etc., et donc sur l'exécution des activités d'apprentissage. Celles-ci ne forment pas un système isolé, restreint au dispositif de formation, quelque soit la forme du dispositif considéré. Elles sont reliées aux influences externes qui agissent sur leur réseau relationnel et donc indirectement sur eux-mêmes, pouvant se refléter sur leurs relations et enfin sur l'accomplissement des buts.

Nous considérons comme élément de l'exosystème, les objets connexes tels que les recherches se référant au DPIC. Les objets connexes sont issus du dispositif, ils en sont des marques. Leurs objectifs ne concernent pas directement la dyade enseignant/apprenant dans le cadre de l'apprentissage dans le DPIC. Ce sont des éléments indépendants qui ont expérimenté une relation avec le DPIC – ou avec une activité liée au DPIC – à un moment donné de leur existence. Ils sont fondamentaux dans notre problématique, car ils représentent des conteneurs de connaissances, cristallisés dans des objets connexes. L'exosystème peut être représenté comme une sorte d'enclave du DPIC hors du DPIC.

2.3.13.5 Macrosystème, cadres éducationnel, politique, économique...

L'échelle qui considère les relations plus larges que celles formées par des liens primaires et secondaires est le macrosystème, cadre référentiel de croyance, de l'organisation sociale, de la culture, etc.

Nous définissons le macrosystème comme se référant aux « consistances », dans la forme et contenu des niveaux d'ordre inférieurs – micro, méso, onto et exo – dans le cadre de référence de la culture ou de la sous-culture. La sous-culture correspond à un tout, relié à n'importe quel système éducationnel, de croyance, d'idéologie et d'organisation politique, sociale et économique.

Les cadres de références qui intéressent notre recherche sont ceux des sous-cultures de l'université ainsi que ceux liés à la politique, au social et à l'économie dans un contexte éducatif. Comme exemple d'influence du macrosystème sur le DPIC dans les cadres culturel, politique, social et économique, nous avons, au Brésil, des inégalités économiques et sociales très marquées. Pour des raisons économiques, une majorité d'étudiants travaille. L'université

publique est gratuite, l'entrée se fait sur concours – le *vestibulaire*. Seuls les mieux préparés ont accès aux meilleures universités publiques. Se préparer au concours représente un investissement économique auquel seule une minorité de familles a accès. Les mieux préparés sont donc ceux qui appartiennent aux classes sociales les plus aisées. L'université publique gratuite est donc fréquentée en général par les meilleurs éléments de cette classe sociale. Dans notre observation, l'université – privée – met en place des politiques particulières de crédit à l'étude et de bourses d'État. Ces politiques drainent des étudiants venant de l'école publique, moins bien préparés aux exigences universitaires et assumant très souvent un emploi parallèle de subsistance. L'université privée ne recrute donc pas l'élite scolaire. Il en résulte un taux d'échec conséquent dans les formations les plus exigeantes comme les ingénieries, le droit, etc. Dès lors, des politiques de récupération sont mises en place pour tenter de minimiser ces échecs. Elles se traduisent sur le terrain par l'accompagnement renforcé des apprenants en difficulté lors de cours de rattrapage ou par le redoublement en ligne. Ce redoublement en ligne permet à l'apprenant de concilier ses horaires d'étude avec ceux de formation et les coûts financiers sont réduits pour l'université et pour l'apprenant. En schématisant, dans l'université privée, nous avons d'un côté un étudiant aisé, mais pas le meilleur élément car ayant souvent un niveau de motivation insuffisant et d'un autre côté des étudiants à ressources financières limitées, travaillant parallèlement, mais motivés. Cet état de fait met en jeu des stratégies qui sur le terrain se traduisent par de nouvelles pratiques et la création de solutions s'appuyant sur le DPIC – voir : Partie I. 4.9.2. MATICE II, un projet recherche, p. 189.

Cet exemple illustre la portée d'événements macrosystémiques sur le DPIC. Le macrosystème contient peu de liens vers le DPIC si nous le comparons aux autres échelles. Toutefois, ces liens sont en général forts, leurs pouvoirs sur le mésosystème et le microsystème sont toujours déterminant dans la compréhension des dynamiques dans le DPIC.

Dans notre étude, nous situons comme appartenant au macrosystème l'administration centrale, les actes politiques, la société, et les autres mondes ayant un pouvoir sur les acteurs et le DPIC. Il s'agit des pouvoirs qui ne sont pas directement reliés à la relation DPIC/enseignant/apprenant mais qui l'affectent par des influences d'ordres culturel et normatif.

2.3.13.6 Chronosystème, le temps et les cycles d'apprentissages et l'historicité

Le chronosystème se réfère à la dimension temporelle. À ce titre, il appréhende les événements chronologiques qui interfèrent avec les autres niveaux écologiques. Il permet

non seulement de comprendre les occurrences d'évènements sur le court ou long terme, mais aussi les cycles évènementiels.

Les évènements et les activités sont influencés par la temporalité, par une date spécifique ou une période. Le chronosystème est le support de l'analyse de l'évolution d'un acteur. (Pauzé, s-d) (Johnson, 2008, p. 3). « *D'un point de vue écologique, la connaissance de l'histoire des systèmes est essentielle à la compréhension du présent.* » (Pauzé, s-d).

Dans la vie académique existent de nombreux exemples où l'influence de la date ou de la période se répercute sur les comportements et les évènements aux niveaux des acteurs et du DPIC. Nous pouvons citer les périodes d'intégration des apprenants dans l'université, celles d'examens ou de rattrapage ; les cycles de gestion de l'université et le cycle des activités et leurs validations. Les temps de réponse entrent également dans cette catégorie. L'histoire du DPIC s'établit dans le chronosystème comme une relation de faits qui dessine une ligne de temps.

2.3.14 De l'écologie du développement humain au dispositif dans notre étude

Notre étude du DPIC, de ses modes d'émergence et d'existence, notre proposition d'approche dispositif et d'approche écologique / systémique, conduisent à représenter un dispositif sous la forme d'un réseau d'influences construit autour des activités d'enseigner et d'apprendre instrumentées par un environnement numérique de formation. Nous réalisons donc un lien entre la forme pédagogique d'une formation et la forme technique, matérielle et symbolique d'un dispositif. Pour représenter ces influences, nous avons exploré les échelles de l'écologie du développement humain. Nous en retirons une représentation du DPIC en complémentarité avec celle de l'approche dispositif. L'échelle MEMMOC a la qualité de caractériser écologiquement le DPIC dans ses dynamiques relationnelles de développement par les liens qu'elle établit entre les acteurs et le DPIC, les acteurs et l'écosystème éducationnel et le DPIC avec d'autres dispositifs.

L'observation du DPIC telle que nous l'avons pratiquée est dans un premier temps une approche technocentrée, centrée sur le DPIC. Quand nous observons l'activité, la perspective se déplace, elle devient anthropocentrée, centrée sur les acteurs en action. Dans ce contexte, nous relierons le DPIC à l'activité pédagogique, et considérons le DPIC comme un vecteur de développement dans le cadre éducationnel. Nous situons ainsi le DPIC dans son usage : enseignement, apprentissage et accompagnement de l'apprentissage dans une perspective anthropocentrée.

Tableau 11 – *Résumé sur les relations actives dans les liens triadiques enseignant/apprenant et DPIC et de leurs niveaux d'influence.*

<i>Caractéristiques</i>	<i>Dispositifs</i>	<i>Niveaux d'influence</i>	<i>Commentaires</i>
Technique	Technique matériel Acteur	Microsystème Mésosystème Exosystème Chronosystème	Les liens actifs sont des liens primaires, secondaires et d'appuis. La médiation et la médiatisation du DPIC influent sur les liens primaires entre les acteurs, il se crée de nouvelles formes d'échange et de travail. Ces nouvelles formes de travail créent de nouveaux besoins et se mettent en tension avec le DPIC qui tend à atténuer ces tensions en se transformant à son tour. Les tensions dues au changement peuvent être internes ou externes. Le dispositif technique se présente comme un sous-dispositif du dispositif de formation.
Cognitive Affective Pragmatique	Symbolique	Ontosystème Microsystème Mésosystème Chronosystème	Ces dimensions agissent au niveau interne, acteur, elles interviennent dans la formation de dispositifs symboliques. Elles influent sur la conception du DPIC
Territoriale restreint	Symbolique Technique Acteur	Mésosystème Microsystème Ontosystème	Les dispositifs fermés peuvent appartenir à tous les types de dispositif. Dans notre contexte, ces dispositifs sont surtout formés d'un seul élément technique, l'environnement numérique de formation Eureka qui circonscrit une activité dans un objectif.
Territoriale étendu	Symbolique Technique Acteur	Macrosystème Mésosystème Exosystème	Le DPIC est un dispositif ouvert. Il est fonction de stratégies de résolution des objectifs. Cependant, la dynamique de l'activité des acteurs tend vers des buts qui s'inscrivent dans les objectifs. Ce sont donc les tensions entre but et objectif qui font fluctuer la territorialité du DPIC.
Sociale Culturelle	Symbolique Technique Acteur	Macrosystème	Les dimensions sociales et culturelles du DPIC convoquent les organisations, le pouvoir, la hiérarchie, etc.
Communicationnelle Organisationnelle Formative	Technique Acteur	Microsystème Mésosystème Exosystème	Ces dimensions ont une valeur de support à la relation entre les acteurs. Elles ont aussi une valeur de référentiel méthodologique et pédagogique.
Planificatrice Scénarisation	Technique Acteur	Microsystème Mésosystème Exosystème Macrosystème Chronosystème	Le souci de planification par la scénarisation est intimement lié au DPIC, il représente la manifestation de la volonté d'organiser et de canaliser les stratégies. Il est lié à l'écritabilité par la traçabilité et l'accompagnabilité.
Dynamique Activité	Symbolique Technique Acteur	-	L'activité représente ce qui est réalisé par les acteurs dans le DPIC, elle tend à conduire vers un but.
Stratégique	Symbolique Technique Acteur	Mésosystème	La stratégie se situe au niveau de la conception et de construction du réseau d'éléments du dispositif. Elle définit

			les objectifs et donne une signification à l'organisation des éléments qui forment le DPIC.
Interactive	Technique Acteur	microsystème	Ce sont les liens unidirectionnels ou circulaires qui caractérisent les liens primaires dans les processus.
Ingénierie	Technique Acteur	ontosystème mésosystème	Ce domaine travaille à concevoir le DPIC dans un souci d'efficacité et de qualité, par des processus établis.

En conséquence, nous avons deux référentiels qui se recoupent : quand nous nous référerons au développement des acteurs, nous utilisons comme référentiel l'enseignant et apprenant ; quand nous nous référons à « l'acteur technique », DPIC ou à ses fonctions, nous procédons à un changement de nomenclature en tenant compte du changement de référentiel : niveau conception, niveau usage, etc. (voir : Tableau 12).

Tableau 12 – *Correspondance niveau écologique/niveau d'influence.*

<i>Niveau d'influence / Modèle écologique</i>	<i>Niveau d'influence / Point de vue DPIC</i>
Macrosystème	Administration centrale, politique, société, autres mondes
Exosystème	Objets connexes, recherches, infrastructures
Mésosystème	Conception dispositif, administration du DPIC
Microsystème	Usages, appropriations, besoins
Ontosystème	Ingénierie, problématiques, données
Chronosystème	Cycles, périodes, histoire

2.4 Théorie de l'activité

La théorie de l'activité – TA – constitue un lien entre « *la compréhension de l'activité humaine en fournissant les ponts vers les autres approches provenant des sciences humaines* » (Bourguin & Derycke, 2005, p. 6). Elle met en relation les niveaux individuels et sociaux. Dans notre problématique, nous transposons l'activité humaine individuelle en une activité humaine médiée dans les cadres dispositif, écologique du DPIC. Nous appréhendons les processus d'enseigner, d'apprendre et la relation pédagogique dans le DPIC, que nous mobilisons.

La TA est basée sur la production matérielle, la médiation par des objets techniques et psychologiques ainsi que par d'autres êtres humains (Engeström, 1987, p. 90). Quand par l'action elle est reliée au milieu social et historique (Magakian, 2009) et par les motifs et les buts lors de l'opérationnalisation des actions aux conditions instrumentales (Kuutti, 1995)

« The model suggests the possibility of analyzing a multitude of relations within the triangular structure of activity. However, the essential task is always to grasp the systemic whole, not just separate connections. » (Engeström, 1987, p. 78).

D'après Magakian, se référant à Engeström : « *La Théorie de l'Activité (TA) regroupe un ensemble d'hypothèses issues des travaux socio-constructionnistes* ».

Les cinq principes sont :

- « *La structuration de l'activité est dirigée par un motif que le sujet désigne pour un ensemble d'actions* » ;
- « *L'activité est orientée par les objets* » ;
- « *L'activité externe ne peut être dissociée de l'activité interne de l'esprit* » ;
- « *Elle nécessite la création et la transformation d'objets de médiation entre l'externe et l'interne* » ;
- « *Elle implique le développement de pratiques socialement organisées.* » (Magakian, 2009, p. 57).

Pour Bourguin & Derycke il existe huit propriétés de base dans le concept d'activité :

- « *Une activité possède un objet [...] vers lequel elle est dirigée, qui la différencie d'une autre activité, et qui en motive l'existence* »
- « *Une activité possède au moins un sujet (acteur) actif qui comprend et est en accord avec son objet.* »
- « *Une activité est un phénomène collectif.* »
- « *Une activité est réalisée par ses participants au travers d'actions orientées vers des buts conscients.* »
- « *Une activité est un phénomène de développement historique.* »
- « *Une activité existe dans un environnement matériel qu'elle transforme.* »
- « *Les contradictions qui y apparaissent en sont la force de développement.* »
- « *Les relations existantes entre les éléments d'une activité sont médiatisées culturellement.* » (Bourguin & Derycke, 2005, p. 7)

Nous retenons et reformulons dans notre problématique, comme propriétés de base, en faisant une synthèse de la « science de gestion » (Magakian, 2009) et du champ disciplinaire IHM (Bourguin & Derycke, 2005) par le prisme de notre approche dispositive :

- L'activité appréhendée comme une relation collective implique le développement de pratiques organisées techniquement et socialement ;
- Dans l'activité s'établissent des relations médiatisées techniquement et culturellement ;
- L'activité nécessite la création et la transformation d'objets de médiation ;
- « *Une activité est un phénomène de développement historique* » (Bourguin & Derycke, 2005, p. 7).

L'activité s'établit autour de la médiation et de la médiatisation (Peraya, 1999) de situations dans le DPIC. Dès lors, s'organise une relation entre l'individuel et le collectif, qui le transforme et la transforme. Le DPIC, comme un réseau d'objets de médiation créés et transformés dans l'activité, cristallise tout au long de son « *développement historique* » des jalons, des supports, des intermédiaires. L'activité est donc, par ces principes, un pôle d'identification d'évènements de transformation ou de rupture son analyse permet de relier les opérations effectuées aux tâches prescrites.

D'après Bourguin & Derycke, Kuuti (Kuutti, 1993)

« utilise la TA pour replacer les activités dans une analyse organisationnelle. Dans les situations réelles, il existe toujours un réseau d'activités interconnectées. [...] possédant des motifs très différents, [qui] peut causer des tensions et des distorsions. » (Bourguin & Derycke, 2005, p. 9)

En plaçant la TA dans un contexte organisationnel, Kuuti prend en compte l'externalité de l'activité, et donc établit une relation entre l'activité d'un acteur et l'écologie de son développement. Cette relation fait que l'activité n'est pas cantonnée à un dispositif particulier, mais qu'elle crée un réseau en fonction des motifs et des buts. Dans l'activité, un DPIC est ainsi un élément objet de l'activité. Nous relevons des similitudes entre cette conception de l'activité et celle que nous avons définie pour l'organisation du DPIC – comme réseau d'élément structuré par des stratégies dans la réalisation d'un objectif – : le réseau d'éléments, les relations à un objet ou à un besoin, des liens organisationnels. C'est en fait leurs natures qui sont différentes, le DPIC est un lieu qui potentialise l'activité dans le cadre d'objectifs, quand l'activité est la potentialisation du lieu qu'elle clôtüre. C'est à partir des « *connexions* » que Kuuti analyse les organisations.

L'analyse de l'activité dans le cadre de la TA, permet de mettre en relation les différentes échelles des approches MMM et MEMMOC lors de l'étude de l'activité. En effet, l'activité se structure dans le DPIC, elle met en œuvre des liens qui tendent à faire progresser l'apprenant vers son but, ce but présentant des convergences avec les objectifs affectés au DPIC. C'est dans l'activité que se construisent les relations organisationnelles et décisionnelles et que s'organise techniquement et socialement une écologie du développement du DPIC et des acteurs. Il se forme des constructions diverses, des conceptions fonctionnelles, des conceptions d'objets connexes, des conceptions pédagogiques, qui tendent à cristalliser un DPIC particulier dans son organisation du point de vue de l'activité.

2.4.1 Genèse instrumentale – un usage instrumental et pédagogique dans le cadre dynamique de l'activité de formation

L'activité d'instrumentation et d'instrumentalisation est propre au DPIC, sa centration sur l'environnement numérique en est la cause. C'est cette étude qui a amené Rabardel (Rabardel, 1995) plus particulièrement à l'usage d'artefacts dans le cadre dynamique de leur usage. Il en résultera la notion de genèse instrumentale. En référence aux travaux de Simondon qui stigmatise l'infinie combinaison des usages d'un objet technique et en conséquence le polymorphisme de son organisation (Simondon, 1958), Rabardel propose le cadre théorique de la genèse instrumentale.

Le DPIC instrumentalise directement ou indirectement, dans ses domaines déclarés de compétences : les processus administratifs, éducationnels, pédagogiques,

communicationnels et structuraux. Dans « instrumentalise directement » nous englobons toutes les fonctions objectives mises en œuvre lors de l'usage et dans « instrumentalise indirectement » tous les effets collatéraux induits par l'instrumentalisation et l'instrumentation. Les processus d'instrumentalisation sont dirigés vers l'artéfact, le processus d'instrumentation est lui dirigé vers le sujet. (Rabardel, 1995)

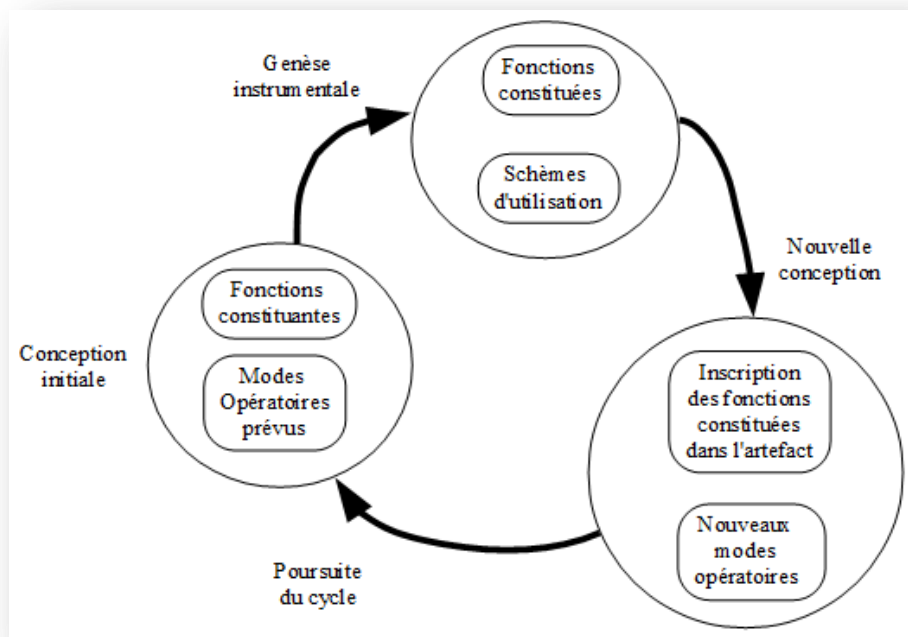


Figure 44 – Genèse instrumentale – conception dynamique (Rabardel, 1995, p. 132).

« Les genèses instrumentales s'inscrivent dans un processus d'ensemble où fonctions constituantes et constituées s'articulent dans des filiations réciproques des unes par rapport aux autres. Un processus dont les acteurs sont à la fois les concepteurs institutionnels et les utilisateurs » (p. 132).

« Les processus d'instrumentalisation et d'instrumentation participent du cycle global de conception, à la fois solidaires en tant que genèse instrumentale privée, et potentiellement de façon autonome par transfert ou transposition à d'autres cycles de conceptions. » (p. 133).

Pour préciser cette notion, Rabardel s'appuie d'abord sur le détournement de fonctions et d'objets, la catachrèse. Puis il l'étend à la réorganisation de l'activité, enfin, à l'adaptation par l'utilisateur d'objets ou de fonction de ces objets.

Dans notre recherche, la genèse instrumentale détermine une perspective dynamique d'étude de l'activité pédagogique dans le DPIC et de son usage. Lors de sa mise en fonction, le DPIC établit un contexte dyadique avec l'utilisateur qui, par son action à travers de l'usage, donne une fonction au DPIC. Rabardel défend que la construction d'un objet n'est que partiellement linéaire qu'elle se prolonge dans le temps et dans l'usage. (Rabardel, 1995, pp. 74-130-132-133).

« un artefact n'est pas un instrument achevé, l'outil n'existe que dans le cycle opératoire. Il manque encore à l'artefact de s'inscrire dans des usages, des utilisations, c'est-à-dire des activités où il constitue un moyen mis en œuvre pour atteindre les buts que se fixe l'utilisateur. Or ces usages, même s'ils sont en partie anticipés par les concepteurs de l'artefact, excèdent

le plus souvent, et parfois considérablement ces anticipations. L'élaboration, la production des usages se poursuivent au-delà de la conception initiale comme production, privée, mais aussi sociale. » (Rabardel, 1995, p. 74).

Dans son cadre instrumental, le DPIC est compris comme une « entité mixte » qui tient à la fois de l'acteur et de l'artefact (Clot & Gori, 2003, p. 14) (Rabardel, 1995, p. 4). Pour Rabardel, cette liaison entre l'usage, l'objet technique et l'utilisateur interroge des co-constructions, la catachrèse, concepts qui délimitent l'écart entre le prévu et le réel lors de l'utilisation d'un artefact (Rabardel, 1995, p. 99), et leurs conséquences ou leurs enseignements. Pour l'auteur, un point central est l'adaptabilité en fonction de l'activité et la modifiabilité qu'il relie à l'instrumentation, élaboration dirigée vers les utilisateurs et à l'instrumentalisation dirigée vers l'artefact. Il signalera les processus de genèse instrumentale d'instrumentation, dirigée vers l'utilisateur comme :

« [...] relatifs à l'émergence et à l'évolution des schèmes d'utilisation et d'action instrumentée : leur constitution, leur fonctionnement, leur évolution par accommodation, coordination combinaison, inclusion et assimilation réciproque, l'assimilation d'artefacts nouveaux à des schèmes déjà constitués, etc. » (Rabardel, 1995, p. 111).

Et, le processus d'instrumentalisation, attribution d'une fonction, dirigé vers l'artefact comme :

« [...] l'émergence et l'évolution des composantes artefact de l'instrument : sélection, regroupement, production et institution de fonctions, détournements et catachrèses, attribution de propriétés, transformation de l'artefact (structure, fonctionnement etc.) qui prolongent les créations et réalisations d'artefacts dont les limites sont de ce fait difficiles à déterminer » (Rabardel, 1995, p. 111).

Il identifie ces processus comme un type d'activité provenant d'un utilisateur pouvant être anticipé dès la conception d'un artefact. Cette activité renvoie à une forme de construction ou de co-construction qui associe l'utilisateur à l'artefact par des relations de conceptions, d'appropriation et de concrétisation. Comme Simondon, Rabardel décrit une certaine dualité que nous attribuons au DPIC, entre sa construction, noyau stable et son usage, transformateur « labile ». « La construction correspond à l'élaboration des invariants, des traits stables et pertinents pour l'activité. [...] la mise en œuvre [...] correspond à l'élaboration de représentations circonstanciées, locales, particularisées » (Rabardel, 1995, p. 122). Nous envisageons la construction comme la formulation d'un point de vue, une formulation qui s'établit par des transformations de l'objet lors des phases de sa concrétisation avant et pendant l'usage. De ces reformulations peuvent procéder des transformations d'usage qui installent une situation de changement. La construction et la co-construction de l'objet dans son usage s'inscrivent dans son mode d'existence, il englobe : « la structure technique, le dispositif fonctionnant, instrument... » et, « au-delà des objets matériels » (Rabardel, 1995, p. 3), la notion d'objet symbolique.

2.4.2 Activité et modèle pédagogique appliqué au DPIC

Dans la dynamique de l'activité avec le DPIC, celui-ci fonctionne comme un « réceptacle » d'activités qu'il modifie et qui le modifient. Dans notre contexte, le DPIC a été inspiré par des références au constructivisme et au socioconstructiviste, il est qualifié de collaboratif. L'apprenant participe par son activité à la construction, à la déconstruction et à la reconstruction de ses connaissances. Cependant dans la pratique le DPIC n'évite pas qu'un usage autre soit réalisé, l'activité qu'il abrite ne dépend que partiellement de ses caractéristiques et fonctions. Dans ce modèle, c'est l'apprenant qui est actif, il occupe donc un espace d'expérimentation ouvert. Réduire cet espace, en devenant directif, diminue l'autonomie et augmente la guidance, ce qui va à l'encontre de l'objectif énoncé autour du constructivisme, mais qui n'est pas assimilable à un usage incorrect du DPIC. Le DPIC n'a pas de pouvoir sur la qualité pédagogique de l'activité ; dès lors, le modèle pédagogique d'usage utilise le DPIC indifféremment dans une optique « restrictive », behavioriste jusqu'à une ouverture socioconstructiviste (voir APPENDICE 8 – Influences du scénario pédagogique sur le type de trace, p. 601). Un dispositif étendu a comme particularité d'être propice à une activité qui n'est pas canalisée mais seulement instrumentée par les acteurs. C'est dans la conception que se reconnaît l'autonomie d'apprendre, mais aussi de concevoir une logique d'utilisation ouverte pédagogiquement. La théorie de l'activité permet dans notre thèse de décrire ces événements et d'en définir les éléments d'influence et le réseau organisationnel au moment de l'évènement.

2.4.3 Activité comme pôle référent dans l'analyse du DPIC

L'activité est l'expression de la compétence (Leplat, 2001, p. 44). Des rapports étroits de l'ordre de la « codétermination » lient compétence, tâche et activité ; *« toute action sur l'un de ces termes a des conséquences sur les deux autres et en subit des actions en retour »* (Leplat, 2001, p. 51). Leplat définit trois dimensions comme lien entre les trois termes : la prescription, la supposition et l'effectivité. L'acquisition d'une compétence se développe au travers d'une activité par une tâche. Pour l'auteur, entre la tâche et la compétence existe une certaine correspondance. Correspond ainsi à la compétence supposée, la tâche prescrite, il y est sous-entendu l'organisation qui l'a conçu (Leplat, 1995, p. 103) ; à la compétence réelle, la tâche effective et à l'activité supposée l'activité effective. Cependant, il définit la limite de ces correspondances : une tâche peut être résolue par des compétences distinctes, comme dans le cas de l'activité effective qui peut différer de l'activité supposée. Se pose alors la question de l'identification de la compétence à partir de l'activité.

Dans cette perspective, nous nous situons au niveau de l'analyse de l'activité. L'activité est par ce principe un pôle d'identification de ce qui se passe ; il est donc nécessaire de passer par son analyse si nous désirons définir les actions et les tâches entreprises dans un environnement informatique. Pour Leplat, l'activité a une « *double facette, externe – manifeste et observable – interne – caché et inobservable* » (Leplat, 2001, p. 46). L'analyse de l'activité commence par la partie observable pour ensuite traiter de la partie interne. Le modèle adopté ne définit pas des activités particulières, mais des classes d'activités relatives à des classes de tâche. Cette définition de l'analyse est liée à un type particulier de l'activité lié à un domaine, à une tâche ; par ce fait, elle est réductrice dans notre problématique, car dans notre cadre éducatif et formatif l'activité se réfère à plusieurs registres – MMM, niveaux – MEMMOC – et domaines. Elle est liée à une tâche, mais aussi, et la plupart du temps ici se situe le motif et le but, à une acquisition de connaissances et à l'apprentissage procédural dans des domaines varié. Cependant, isoler une activité dans un cadre spécifique permet de la modéliser et d'en rendre intelligible certaines propriétés. Nous pouvons citer comme exemple le motif qui pousse à l'usage de tel ou tel dispositif ou tel élément de dispositif pour la résolution d'un problème. Dans ce contexte, les stratégies mises en œuvre pour construire un cheminement sont des marqueurs de l'activité. Ce cheminement donne des pistes à l'analyse, et dans le cadre d'un dispositif de formation, des lignes directrices qui tentent à canaliser l'activité dans un moule prédéfini. C'est ce que font les enseignants quand ils montent un scénario pédagogique. Le scénario pédagogique prescrit les activités à effectuer et l'apprenant suit les consignes. Il existe cependant un écart entre le prescrit et l'effectif (Leplat, 1995, p. 103). C'est par cet écart que sont mesurées les évaluations.

Nous définissons trois pôles d'activité : l'activité de conception, de production et d'accompagnement. Ces pôles ont, dans une première appréciation, deux points de vue : une partie technique qui est l'activité de développement du DPIC et une partie application qui est l'activité productive. L'activité de conception dans l'action est un entre-deux, ce sont des genèses instrumentales qui mettent en œuvre les activités de conception et de production. Nous avons donc un troisième point de vue, celui-ci dynamique. Les dynamiques en jeu ne sont pas prévisibles au niveau du développement. Les étudier revient à relever les effets sur les éléments du DPIC, qu'ils soient techniques ou pédagogiques. Ces effets sont observables dans le temps, ces changements forment des jalons pour l'étude.

2.4.4 Influence de la scénarisation sur l'interactivité dans le DPIC

Pour être lisible dans le DPIC, une formation doit être scénarisée. Cette scénarisation est une organisation de l'activité dans un objectif développemental. Aussi, la scénarisation de la formation et la scénarisation pédagogique et didactique sont des formes de médiatisation. Elle s'applique aux échanges ou aux contenus exposés dans un DPIC. Les formes du scénario de formation et pédagogique possèdent le même objectif, mais elles sont centrées à des niveaux différents. Le scénario de formation est centré sur l'organisation du déroulement de l'apprentissage dans sa généralité tandis que le scénario pédagogique et didactique est centré sur le déroulement d'une discipline, c'est-à-dire sur l'opérationnalisation des activités pédagogiques et didactiques. Les deux scénarios mobilisent les mêmes objets dans des points de vue différents. C'est par eux que sont insérées dans une progression d'études des ressources qui acquièrent un sens par la réalité de cette insertion. Ils se rapportent également tous deux, avec des profondeurs différentes, à la forme de médiation entre les acteurs. En conséquence, dans ces scénarisations sont convoquées des stratégies, qui canalisent le flux des échanges entre les acteurs et entre les acteurs et le DPIC. Ils définissent aussi les formes d'interactivité adoptées lors des échanges entre acteurs ainsi que la teneur des échanges.

L'interactivité, l'action et la stratégie mettent en jeu des relations de récursion « *où les produits et les effets sont en même temps causes et producteurs de ce qui les produit* » (Morin, 2005, pp. 99-100), mais aussi le DPIC se place comme un vecteur d'interaction entre les individus, que ce soit aux niveaux fonctionnel, intentionnel ou fortuit, à partir d'actions issues de stratégies (Peraya, 1999). Nous avons le DPIC comme champ d'action à partir de stratégies, vectrices d'interactivité et d'auto-génération (par récursion). Nous relevons quatre autres registres liés à notre contexte :

- la scénarisation de la formation constitue pour nous un point clé de l'organisation de l'apprentissage. Elle représente le fil conducteur et organise le dispositif de formation ;
- l'activité, liée à ce qui est exécuté, ne contient pas explicitement l'intentionnalité ; de ce fait, elle est difficilement lisible, raison pour laquelle dans le DPIC sont étudiées les actions inscrites dans les objets connexes, comme traces d'intentionnalités ;
- la stratégie est le « ciment » du dispositif, elle justifie l'organisation du réseau d'éléments qui le constitue ;

- L'interactivité, qu'elle soit fonctionnelle, intentionnelle ou fortuite, à partir d'actions issues de stratégies, place le DPIC comme vecteur d'interaction entre les individus. (Peraya, 1999).

Les scénarisations de l'activité ne peuvent se réduire à un élément du dispositif, car elles dépassent très largement ce cadre dans le DPIC. Elles composent à partir des fonctionnalités et des dispositions des images opératives individuées du DPIC. Pour prendre en compte ce point de vue, nous considérons le DPIC comme un dispositif présentant des variabilités en fonction de l'intégration ou de la dissociation d'objectifs, des changements de stratégies et de la forme que prennent leurs opérationnalisations. Le DPIC est observé à partir de ses strates ; les scénarios de formation et pédagogique et didactique possèdent des caractéristiques qui les apparentent au registre MEOD dans leur conception et au registre MIOD quand ils sont opérationnalisés par les acteurs.

2.4.5 Analyse de la trace/objet connexe – l'approche MUSETTE

Le DPIC a une propension à « l'écritivabilité » (voir Partie II. 2.2.3.3. Propension d'un DPIC à « l'écritivabilité », p. 340), cette propension se manifeste par la création d'objets connexes. L'approche MUSETTE – Modéliser les UsageS et les Tâches pour Tracer l'Expérience (Champin & Mille, 2002), nous est utile dans la liaison des objets connexes au DPIC. De ce point de vue, la trace informatique appartient à l'ontosystème du DPIC, quand l'analyse de la trace appartient à son exosystème comme objet connexe, tout comme les travaux de recherche qui mobilisent le DPIC ou ses éléments.

Lors de leur progression dans le DPIC, sont recueillies des données avec lesquelles nous formons des traces d'activité. Pour l'observateur ces traces donnent un sens à la progression des acteurs dans leur activité. La trace est le support de l'analyse de l'activité dans son cadre informatique. Elle est le résultat des relations et des interactions entre les participants avec le DPIC.

L'analyse de la trace est une interprétation de l'activité, elle est réalisée par un observateur qui se base sur la trace et ses cadres d'analyse. Les traces sont générées par les actions des acteurs dans le DPIC et elles sont « marquées » par des paramètres qui attribuent du sens à l'action. L'analyse des traces varie en fonction de la qualité des liens qui relie l'activité au DPIC, de leurs existences ou inexistences et de leurs proximités écologiques. Leur signifiant dépend du profil des acteurs et des caractéristiques du DPIC opérant. Un dispositif restreint ne générera pas le même type et qualité de trace qu'un dispositif étendu (voir : APPENDICE 8 – Influences du scénario pédagogique sur le type de trace, p : 601) :

dans un dispositif fermé, les actions sont attendues, la liberté étant limitée ou très encadrée ; dans un dispositif ouvert au contraire, les stratégies sont du ressort de l'individu, ce qui compte c'est l'accomplissement des objectifs – cela n'exclut pas des règles du jeu dans un espace « permissif » qui est investi par des acteurs.

L'approche MUSETTE consiste à collecter les informations nommées « traçage » et de les transformer en un langage balisé. Les niveaux retenus pour le traitement de la trace sont les suivants :

- collecte des informations ;
- mise en forme des informations (langage balisé brut) ;
- définition de modèles d'utilisation (primitives) ;
- description de signatures de tâches (épisodes réutilisables dans la trace).

Le modèle Musette propose un « *recensement des objets permettant de décrire le système et les actions effectuées par l'utilisateur* ». Y sont définis :

- le **modèle d'utilisation**, « *ensemble des objets observables de l'application manipulables par l'utilisateur, et de toutes les opérations que ce dernier peut effectuer sur ces objets.* ». C'est l'observé comme analyse de la trace que nous assimilons à des objets connexes au DPIC (voir Partie II. 2.2.3.5. Propension d'un DPIC à la connexité p. 350) ;
- la **trace d'utilisation** qui est une « *séquence alternée d'états et de transitions.* ». Nous l'assimilons aux transitions et aux liens développés lors de l'approche écologique (voir : 2.3.13.3. Méso-système, un réseau de micro-système – Niveau DPIC, p. 387).

Une relation est mise en avant entre les **tâches particulières** et les **éléments de modèles d'utilisation**. Il en découle une définition du :

- **modèle de tâche** : « *Tout modèle de tâche est une restriction du modèle d'utilisation décrivant les propriétés de ses objets qui sont toujours vérifiées lors de la réalisation de la tâche en question.* »

Cette modélisation réalise un lien entre le **modèle d'utilisation** et le **modèle de tâche** qui constitue une forme de « grille de lecture » et permet de les comparer à la **trace d'utilisation** pour en retirer des :

- **cas d'utilisation**, « *partie de la trace d'utilisation qui instancie un modèle de tâche* ».
- **conteneur de connaissances**, caractérisé par les relations entre un élément ou ressource qui n'est pas directement accessible à une étude systémique, mais qui a

des liens, dans sa structure interne ou externe, avec la trace ou un morceau de trace (Champin & Mille, 2002). Qui, dans notre travail, caractérise les objets connexes au DPIC.

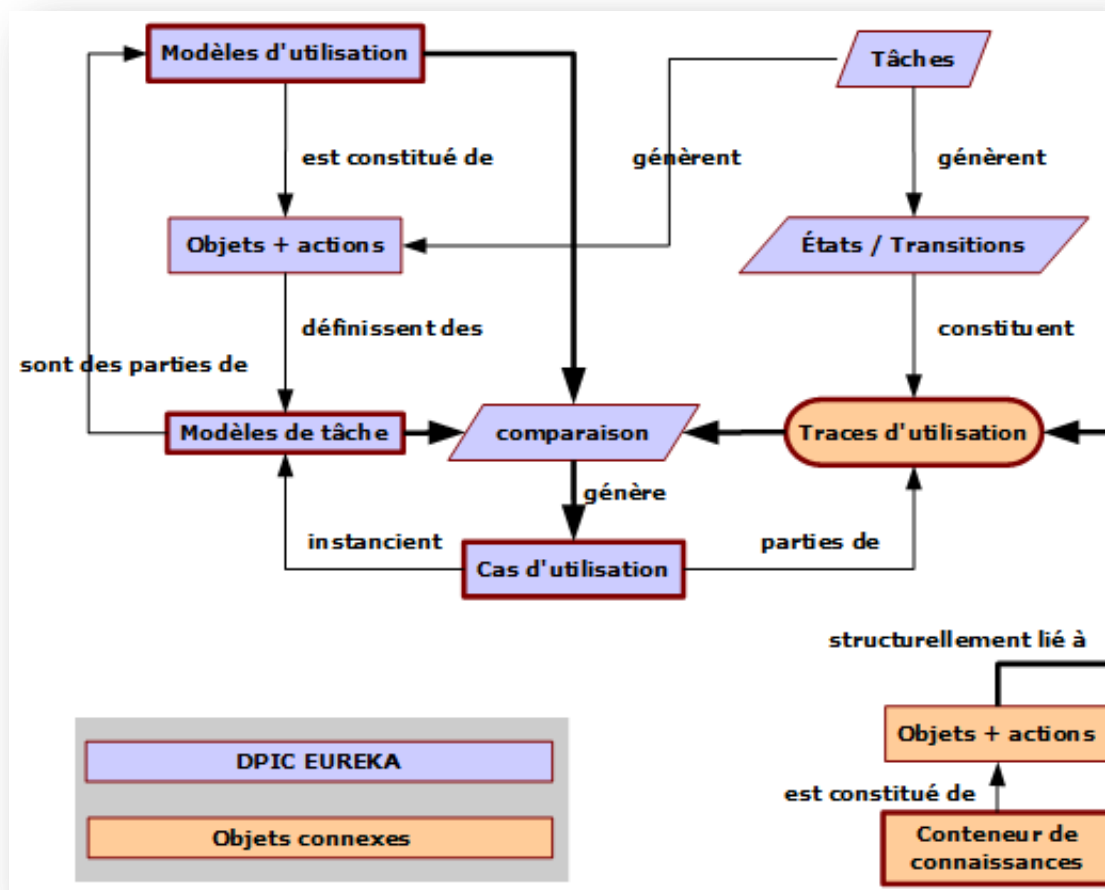


Figure 45 – *Modèle MUSETTE – Description systémique.*

Il n'existe pas une manière d'observer la trace, mais des points de vue d'observations en fonction des besoins et des possibilités.

Ces traces sont sous la forme de données numériques, elles sont stockées dans la base de données liée à l'environnement informatique. Les traces peuvent être brutes, générées par le système – *log* du serveur –, des traces modélisées à partir de nos choix systémiques ou issues de la formation d'objets connexes et de leurs contenus.

Ces traces sont des éléments de la lecture des modes d'émergence et d'existence du DPIC. La notion de trace d'utilisation nous est particulièrement utile dans l'approche historique dans le cadre fonctionnel de l'environnement numérique ; elle contribue à la formation de sens dans nos analyses. L'analyse de la trace d'utilisation est l'objet connexe de plus grande proximité avec le DPIC, car il est formé des données qui lui sont internes. Nous formons

des métriques d'utilisation à partir de ces traces. En effet, c'est dans la trace que nous définissons les éléments qui nous servent de repères dans nos investigations. Les conteneurs de connaissances sont les documents produits dans le DPIC ou qui se rapportent au DPIC sans pour autant posséder un lien systémique primaire avec celui-ci. Ce sont ces conteneurs de connaissances qui tendent à créer un continuum de sens lors de l'étude du DPIC.

2.4.6 Observation du DPIC à partir de jalons

Avantage et danger des modèles :

« L'avantage réside dans le fait qu'il s'agit d'un moyen pour créer une théorie ; le modèle permet des déductions à partir de prémisses, une explication et des prévisions et donne souvent des résultats inattendus. Le danger réside dans une trop grande simplification. Pour la maîtriser conceptuellement, il nous faut réduire la réalité à un squelette conceptuel ; la question se pose alors de savoir si nous n'avons pas supprimé des parties vitales de l'anatomie. Le danger de trop grande simplification est d'autant plus grand que le phénomène est plus diversifié et complexe. » (Bertalanffy, Théorie générale des systèmes, 1993, p. 205)

Nous construisons un modèle à partir d'observables et plus exactement d'une sélection d'observables. Cette sélection obéit à des critères qui auront été légitimés à nos yeux par une pratique, une théorie et une fréquence ou une stabilité dans leurs représentations dans le DPIC.

La constitution des dimensions qui structurent le modèle est induite, dans notre cas, par des situations génératrices d'activités de la part de tous les acteurs impliqués dans un processus. Elles sont marquées par les intentions de concepteurs ou d'un observateur, appropriées et modifiées par l'apprenant ; elles trouvent donc leurs origines dans un certain nombre de possibles, mais aussi d'arbitraires.

Prenons l'exemple de paramètres fixés par un observateur pour articuler ses investigations. L'observateur fixe les paramètres à partir de décisions partiales – en raison de choix parfois simplificateurs – et donc partielles induites par un objectif et un contexte de recherche. Ces paramètres sont des indicateurs jalons dans le processus et peuvent permettre de construire des métriques. Nous pouvons dire sans risque cette presque évidence : les chemins possibles qui vont d'un jalon à l'autre dans une activité pour atteindre un but sont d'une variété infinie, ainsi que le nombre de jalons possibles. Car ils dépendent de l'activité de l'élément actif qui dépend à son tour de relations entre prescriptions, suppositions et effectivité d'une tâche (Leplat, 1991) et le tout est modélisé depuis le point de vue d'un observant. Cependant, les chemins que nous pouvons qualifier comme « efficaces », qui demandent une énergie inférieure aux bénéfices attendus, seront d'un nombre fini et en général connus pour les plus effectifs. Nous remarquons que l'observation d'un contexte

à partir de jalons, bien que réductrice quand restreinte aux observables et aux possibles et si nous nous référons à la complexité du DPIC, se base sur des éléments physiques, comme par exemple des objets connexes, matériels, conceptuels ou symboliques définissables ou patents à partir d'un point de vue spécifique. La reconstruction du DPIC autour de ce point de vue fait que la perception du réel de ce monde est variable, « *de nombreuses caractéristiques s'évanouissent, d'autre surgissent et on se trouve devant un monde totalement nouveau.* » (Bertalanffy, 1993, p. 223). Nous définissons un angle d'observation d'un processus qui court le risque d'être sujet à des imprécisions, erreurs ou fausses vérités. Nous avons donc à charge de nous rapprocher le plus possible de modèles qui répondent aux besoins de l'observation dans ses objectifs. C'est ce que nous tendons à réaliser par la formation d'un corpus documentaire et d'une méthode d'analyse de ce corpus à partir d'approches multi-échelles.

Nous examinons les données collectées en mobilisant des objets connexes, textes, représentatifs de l'activité constructrice et productive du DPIC. Nous leur donnons un double statut et nous les considérons comme les référents de notre étude, ils sont des jalons dans notre compréhension des modes d'émergence et d'existence du DPIC et ils sont susceptibles de décrire des événements de rupture. Nous réalisons ainsi une distinction entre *internalité* et externalité de l'observable ; les objets connexes sont considérés comme autonomes, formant un sens propre externe aux considérations fonctionnelles du DPIC, leur existence est donc dissociée du DPIC du point de vue de son autonomie. Les tensions issues des convergences d'influences diverses constitutives de l'évènement de rupture produisent donc ces jalons dans et hors du DPIC.

Par **évènement de rupture**, nous entendons une situation qui déclenche un changement concernant la conception ou l'activité dans le DPIC. Un évènement de rupture contient donc un ou une série d'évènements, qui sont, dans notre cas, décrits dans des objets connexes au DPIC.

La réduction que nous avons opérée pour rendre cette tâche possible est de définir des événements de rupture particuliers comme jalons de l'histoire du DPIC. Chacun de ces jalons définit la naissance d'un nouveau contexte d'innovation.

À ce stade de notre étude, nous définissons trois types d'évènements de rupture :

- les **évènements de rupture à cause unique** – la cause est identifiable ;
- les **évènements de rupture à cause composée fermée** – les causes sont identifiables ;

- les **événements de rupture à cause composée ouverte** – les causes sont partiellement identifiables, il peut exister d'autres facteurs que nous considérons comme intangibles.

S'ajoute à ces caractéristiques, l'origine écologique de l'évènement de rupture. Suivant l'origine, le poids systémique fournit une indication sur la potentialité de l'influence de l'évènement : un évènement de rupture d'origine macrosystème a plus de potentiel d'influence qu'un évènement originaire du microsystème.

Dès lors, l'observation du DPIC est réalisée à partir d'état de son réseau d'éléments pour son *internalité* et à partir de jalons signalisés par des objets connexes pour son externalité. De même, du point de vue de l'activité, les événements de rupture sont résultats de relations entre les éléments constituant de cette activité. Nous considérons comme des jalons les événements de rupture qui éclairent notre compréhension sur l'émergence et l'existence du DPIC.

2.4.7 Jalon comme point de référence du DPIC

Le jalon comme point de référence de l'activité est peu sensible dans sa fonction à ce qui est externe au DPIC, mais il joue un rôle « caractérisant » l'*internalité* du dispositif ; il doit lui être adéquat pour se charger de sens. Plusieurs angles d'observation peuvent être abordés. Le choix du jalon change la teneur de l'indicateur et donc de l'observation. Il existera également un certain nombre de dimensions et de paramètres jalons intermédiaires possibles et observables, définis comme stables et d'une interprétation accessible et acceptable. Il peut donc être nécessaire d'utiliser plusieurs jalons, extraits de points de vue différents, à partir d'objets connexes de natures différentes, pour en tirer du sens.

Dans un processus, les points de départ et d'arrivée seront les jalons minimum dans l'étude de l'usage de l'objet technique. Une dimension fréquemment utilisée est le temps (voir : APPENDICE 9 – Étude des indicateurs dans Eureka, p. 604). Dans notre cas d'étude le temps présente des organisations particulières dues au contexte d'application : le virtuel. Le temps pouvant être géré différemment que dans un contexte présentiel, des dynamiques propres à ce contexte pourront avoir cours. Les principes de la synchronie et de l'« asynchronie » des échanges sont, par la dématérialisation de l'espace, des déterminants précieux pour l'activité. Les indicateurs peuvent être modélisés à partir de jalons, par exemple : une période ou une date liée à un événement particulier peut avoir une influence sur la conception ou la réalisation d'une activité.

Du point de vue de l'activité, le DPIC étant une hétérotopie, nous le considérons comme lieu de l'activité. Dans le virtuel, différemment du présentiel, où les rencontres entre acteurs se réalisent dans des espaces pédagogiquement peu marqués, c'est dans la spécificité

du contexte de l'activité qu'ont lieu les rencontres entre acteurs. L'activité de développement est axée sur le DPIC, lui-même centré sur l'activité productive d'apprentissage. L'activité de développement et l'activité productrice représentent en ce sens des observables privilégiés du DPIC. D'autres points de vue peuvent être relevés, comme la médiatisation, qui renseigne sur le format de présentation et aussi sur des traits méthodologiques de la pédagogie et de la didactique. Toutes ces dimensions sont observables dans le DPIC à partir de l'analyse de la trace d'utilisation. Cette observabilité se limite toutefois aux paramètres préalablement définis lors de la conception du DPIC. D'autre part, il peut se produire des failles dans les relevés ou des changements de référentiels. Dans le premier cas des pans de l'activité sont omis et dans le second la robustesse des données est remise en question. D'autres points centrés sur les utilisateurs, tels que leurs rôles, leurs profils, la temporalité et ceux centrés sur l'écosystème de référence tels que les liens avec les modes d'organisation et le mode d'insertion du DPIC dans l'écologie de l'université sont fondamentaux pour l'observation. Tous ces indicateurs étant partis du processus de l'observation dans un contexte d'enseignement et d'apprentissage, l'observation se construit à partir d'un ou de plusieurs de ces points de vue. Nous envisageons ces points de vue dans des travaux qui trouvent leurs origines dans les domaines d'étude de la pédagogie, de la didactique, de la sémiotique, de la cognition et de l'ergonomie. Nous retirons de ces relations des éléments de lecture pour l'observation de l'activité dans le DPIC.

2.4.8 Relation entre apprenant et savoir – Jean Houssaye

Dans les relations et processus modélisés par Jean Houssaye par un triangle pédagogique, « *la situation pédagogique peut être définie comme un triangle composé de trois éléments, le savoir, le professeur et les élèves, dont deux se constituent comme sujets tandis que le troisième doit accepter la place du mort ou, à défaut, se mettre à faire le fou* ». (Houssaye, 2000).

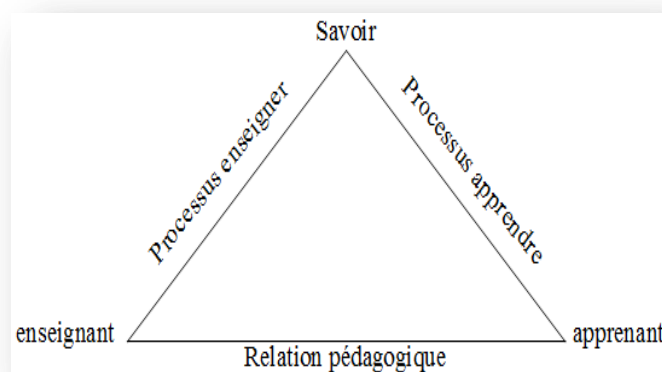


Figure 46 – Représentation triadique de la relation entre l'apprenant et le savoir.

Nous entendons bien que le but est l'acquisition du savoir, où par des processus et des relations se jouent des scénarios qui, entre un début et une fin, ont un nombre de jalons possibles infinis en fonction des caractères et des caractéristiques des trois pôles. Des instances de parcours peuvent être produites sous la forme de systèmes non-linéaires, les rôles assumés par les différents pôles pouvant être variables et parfois même inversés dans un même processus – un enseignant peut apprendre et un apprenant enseigner. Le DPIC fonctionnant intervient dans les trois dimensions du triangle de Houssaye, il est médiateur entre les trois pôles dans le sens de vecteur de l'activité. Il présente également une fonction de médiatisation.

2.4.9 Relation pédagogique et activité – Vygotski/Engeström

Les processus d'enseigner, d'apprendre et la relation pédagogique se concrétisent par l'activité ; la notion d'activité basée sur la production matérielle, la médiation par des dispositifs techniques et psychologiques ainsi que par d'autres êtres humains est relevée par Engeström (Engeström, 1987, p. 90) dans sa théorie de l'activité, il se réfère à l'école russe et plus spécifiquement à Vygotski et Leontyev. De Vygotski, il adapte la représentation triadique de la relation entre Stimulus et Réponse où :

« Chaque forme élémentaire du comportement présuppose une réaction directe à la tâche avant l'organisme [...] la structuration des opérations de signe exige un lien intermédiaire entre le stimulus et la réponse. Ce lien intermédiaire est un stimulant du second ordre (signe) qui est « aspiré » par l'opération où il remplit une fonction particulière, il crée une nouvelle relation entre S et R [...] Par conséquent, le simple processus de stimulus-réponse est remplacé par un acte de médiation complexe [...] Dans ce nouveau processus l'impulsion directe de réagir est inhibée, et est incorporé un stimulus auxiliaire qui facilite la réalisation de l'opération par des moyens indirects [...] Parce que ce stimulus auxiliaire possède la fonction spécifique d'action inverse, il transfère le fonctionnement psychologique sous de nouvelles formes de plus haut niveau et qualités et permet à l'homme, à l'aide de stimuli extrinsèques, de contrôler son comportement depuis l'extérieur » (Vygotski, 1978, pp. 39-40) (voir : Figure 47).

Dans sa théorie de l'activité, Engeström reprend et assimile les dimensions et paramètres – jalons – mis en place par ses prédécesseurs et considère que l'activité spécifiquement humaine doit être analysable en tant que phénomène *médié* culturellement. Aucun modèle dyadique organisme-milieu ne suffira – nous avons trouvé la même proposition chez Bronfenbrenner. Cette exigence découle de la structure de médiation culturelle, triadique ou triangulaire de l'activité humaine (Hegel). (Engeström, 1987)

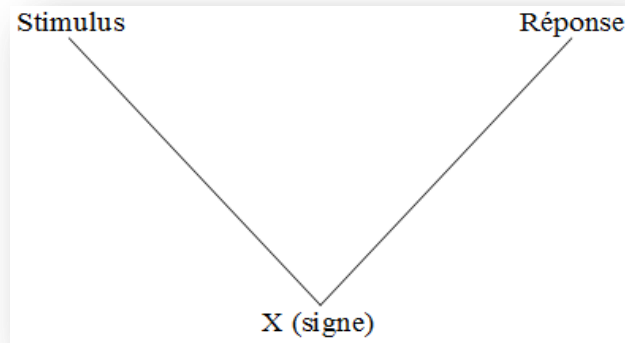


Figure 47 – *Modèle défini par Vygotski sur la médiation.*

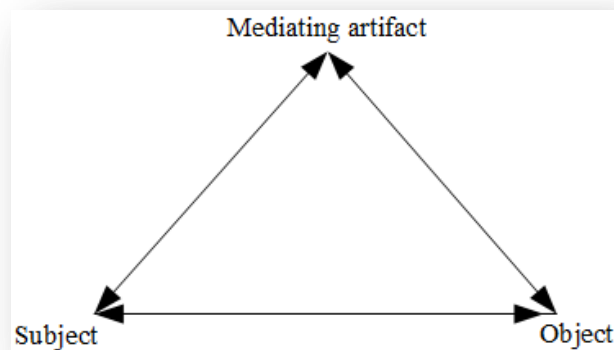


Figure 48 – *Reformulation du modèle de Vygotski (Engeström, 2001, p. 134).*

À partir de ces deux représentations, il bâtit sa propre représentation triadique de l'activité humaine. Pour la validité de cette représentation, il considère que :

- l'activité doit être représentée dans sa plus simple expression, dans sa forme structurelle génétiquement originale, soit la plus petite unité conservant encore son unité essentielle et sa qualité qui se cache derrière toute activité complexe.
- l'activité doit être analysable dans sa dynamique et ses transformations, dans son évolution et son changement historique.
- l'activité doit être analysable comme un phénomène contextuel ou écologique. Les modèles devront se concentrer sur les relations systémiques entre l'individu et le monde extérieur.

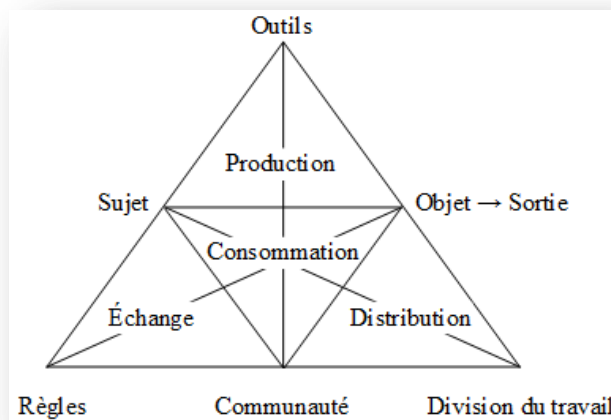


Figure 49 – *Représentation triadique de l'activité humaine* (Engeström, 2001, p. 135).

Source : Engeström.

Engeström considère le triangle (Figure 49) comme la plus petite représentation possible de l'activité humaine. Il modélise l'activité à partir de l'objet et du signe, mais insère dans son modèle la communauté, l'organisation, le rôle et la médiation produite par un artefact. Cet ensemble donne un sens à l'activité résultante du point de vue de l'observation, il s'agit de l'étude de l'activité depuis les jalons externes que représentent ces pôles. Il est important de noter que le champ d'application de l'étude est élargi à des environnements plus distants. Des pôles considérés plus éloignés ou d'une portée indirecte sur un acteur en activité y sont inclus et considérés comme opérants. Engeström définit trois aspects dominants de l'activité humaine – la production, la distribution et l'échange – ou de la communication. Il ne s'agit pas seulement de la répétition d'un processus, mais d'une répétition sur la base du changement des conditions, des conditions créées et étendues par les acteurs eux-mêmes. Chaque sous-triangle est potentiellement une activité qui lui est propre.

2.4.10 Relation entre l'objet et le signe/théorie de la médiation – Peirce

L'externalité du contrôle du comportement observée par Vygotski interroge l'inclusion d'un troisième élément, la relation de l'objet et de sa désignation : son signe.

Ce signe est un jalon pour l'observation. Peirce a construit sa théorie de la médiation à partir d'une relation triadique entre un objet, un interprétant mental et un signe – icône, index, symbole (Peirce, 1978). Ce triangle est composé : du Signe ou Représentant, entité physique, signe en lui-même ; de l'Objet ou représenté, image mentale suscitée par le signe ; de l'Interprétant I, signe, habitude interprétative, norme. Est ainsi mise en évidence la relation entre le signe et l'objet qui donne un sens au signe.

L'observation de l'objet, du signe et de l'interprétant est fondamentale quand nous considérons l'activité. L'appropriation de l'objet – physique ou symbolique – par chacun des acteurs opérants souffre des points de vue d'une nature allant de la convergence à la divergence sur ces objets. Un autre verrou rencontré est l'interprétation d'intentions à partir d'un objet et par l'activité.

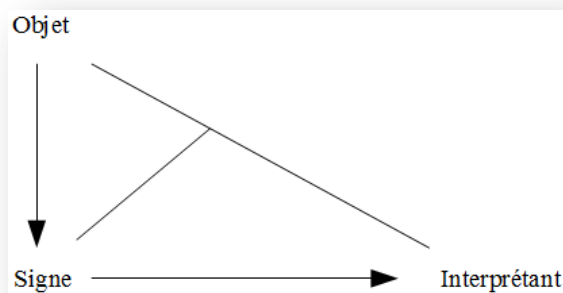


Figure 50 – Représentation triadique de la relation entre l'objet et le signe. (Marty, 1992, p. 38).

2.4.11 Relation entre conception et usage – Rabardel

Dans son travail se rapportant à la genèse instrumentale (voir aussi : Partie II. 2.4.1. Genèse instrumentale – un usage instrumental et pédagogique dans le cadre dynamique, p. 400), Rabardel représente l'activité humaine à partir de trois pôles avant d'en introduire un quatrième. La première représentation est à rapprocher du modèle de Vygotski – Bronfenbrenner et Engeström se réfèrent également au même auteur dans la construction de leurs représentations. Les trois pôles du modèle proposé par Rabardel sont :

- le **sujet** ;
- l'**instrument** ;
- l'**objet** vers lequel l'action à l'aide de l'instrument est dirigée.

Il est toutefois à noter qu'un artefact possède une position à la fois intermédiaire et médiatrice entre sujet et objet. Sont considérées, outre les interactions directes sujet-objet (S-Od), les interactions entre le sujet et l'instrument (S-I), les interactions entre l'instrument et l'objet (I-O) et les interactions sujet-objet médiatisées par l'instrument (S-Om).

Le quatrième pôle est formé par les autres sujets ou le groupe. Ce sont les possibilités de collaboration offertes par les technologies qui interrogent ce quatrième pôle (Rabardel, 1995).

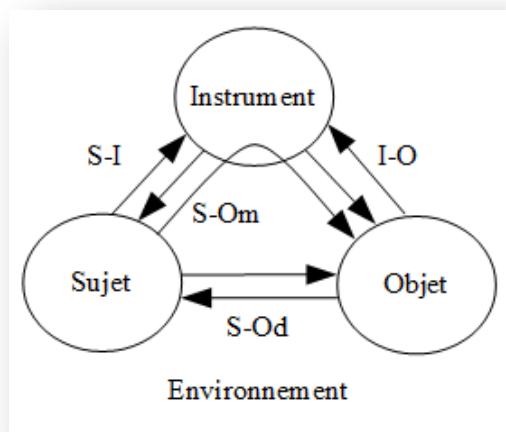


Figure 51 – Représentation triadique de l'activité humaine du sujet à l'objet de l'action
 Modèle S.A.I. : la triade caractéristique des Situations d'Activités Instrumentées (Rabardel, 1995, p. 53)

L'usage de l'instrument lors d'une activité va au-delà de ce qu'il représente pour l'acteur – ou de ce qu'il est censé représenter –, l'activité ne se restreint pas à l'usage. Sont induites, autour de et par l'objet, des activités qui tendent à s'harmoniser avec l'individualité ou avec le groupe – usage tel que traduit par l'utilisateur de l'objet. D'un point de vue de l'observation, la difficulté est de quantifier et surtout de qualifier cette activité, la distance entre l'*internalité* et l'*externalité* de l'activité pouvant être grande. Se pose donc de façon expressive la question de la perception de l'activité par un observateur.

2.4.12 Relation entre l'activité, la tâche et la compétence – Leplat

Leplat présente sous la forme d'un double triangle la relation tâche, compétence et activité. Il distingue ce qui est prescrit et ce qui est effectué ou supposé être effectué. Dans la relation d'accompagnement d'une activité, se pose cette question fondamentale :

« Les échanges relationnels, les rétroactions et les évaluations sont centraux dans les stratégies d'enseignement indices d'activité (effectivité, qualité). Se situer dans sa progression permet l'auto-connaissance et la réflexion sur sa démarche d'apprentissage (Tardif, 2006). Cette prise de conscience réflexive du chemin parcouru, de celui qui reste à parcourir (Dufresne, et al., 2003) combiné à l'accompagnement du professeur contribue à mettre en place des stratégies réparatrices » (Tarrit C. R., 2010).

Non seulement l'accompagnement du professeur permet de mettre en place des stratégies réparatrice mais, il est un facteur de motivation, de réalimentation du système formé par l'enseignant, l'apprenant et le savoir. L'observateur devra considérer la prescription comme une hypothèse sur ce qui est accompli et ce qui est réellement accompli.

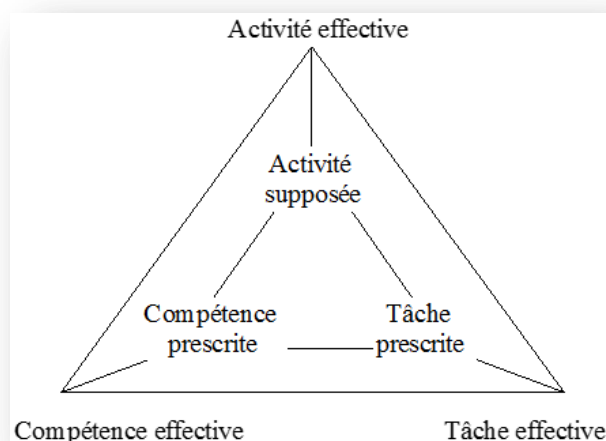


Figure 52 – Représentation triadique de la relation entre l'activité, la tâche et la compétence.
(Leplat, 1991)

Se pose ici la question de savoir comment identifier la compétence à partir de l'activité : même si cela peut paraître évident dans un premier abord, son interprétation reste complexe (Leplat, 1991). L'analyse de l'activité s'effectue sur la base de l'émission d'informations ou à partir de traces informatives. Les informations émises lors des différentes activités sont, pour l'observateur, de l'ordre de l'interprétation. Elles forment des ensembles ontologiques articulés dans un contexte par des observateurs ou par un dispositif de collecte. L'information utilise des concepts dans un contexte donné, c'est la description des relations logiques qui forme une ontologie. De cette ontologie, nous pouvons définir des traitements qui donnent des informations sur l'activité et donc sur le DPIC.

2.4.13 Approche complexe de l'activité dans le DPIC – Le Moigne

Dans le cadre de la complexité, pour Le Moigne, l'information est une « *configuration stable de symboles* ». Le symbole est défini comme un opérateur, conjonction d'un signe physique qui est à la fois le signifié et le signifiant. Il représente une conjonction S^3 (Figure 53) qui définit le symbole, opérateur et résultat de la désignation. Nous remarquons que cette conjonction est considérée comme inséparable (Le Moigne, 1990, p. 102). L'information ne peut être séparée de son environnement. « *Elle n'est intelligible que dans le contexte de sa communication entre deux systèmes émetteurs et récepteurs eux-mêmes inséparables du système de communication qui les conjoint.* » (Le Moigne, 1990, p. 108).

L'introduction d'éléments catalyseurs caractérise la modélisation d'actions complexes, nous y projetons les préceptes des trois axiomes de la modélisation systémique définis par Le Moigne : l'axiome d'opérationnalité téléologique ou de synchronicité, un phénomène qui présente une certaine forme de régularité, qui met en jeu une action représentée par

le triangle ; l'axiome d'irréversibilité téléologique ou de diachronicité, le phénomène est en transformation dans le temps. Nous avons une relation établie dans le temps ; enfin l'axiome d'inséparabilité ou de récursivité par l'inclusion d'un tiers ou de sa conjonction, phénomène modélisable ou opération et produit s'autoproduisent.

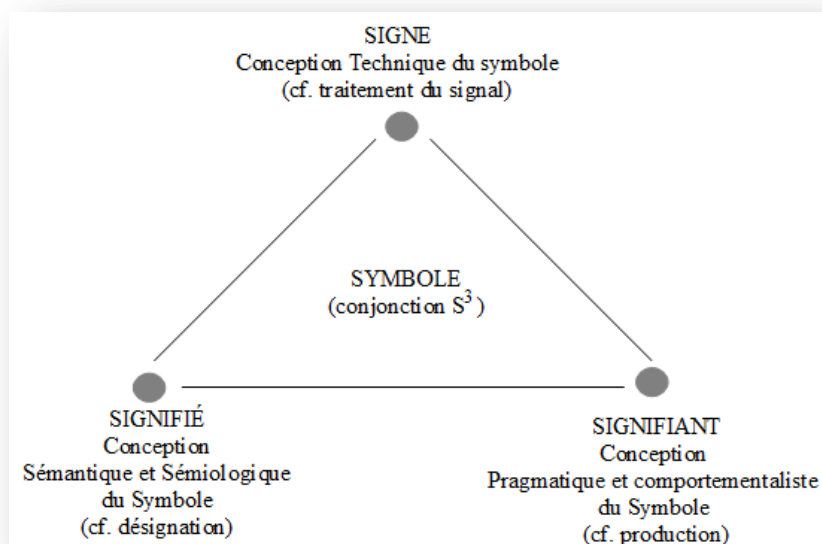


Figure 53 – Représentation de la conjonction triadique de l'information (Symbole) (Le Moigne, 1990, p. 103)

Il se forme des interrelations et interaction entre les pôles et les côtés du triangle (Le Moigne, 1990, p. 36). Cette approche interroge la représentation du phénomène complexe. Il se polarise sur « qu'est-ce que ça fait » et non pas sur « de quoi c'est fait ».

« On peut donc représenter un processus ou un complexe d'actions par l'articulation ou la composition de trois fonctions archétypes : la fonction de transfert temporel (stockage, mémorisation...) d'une part, et les fonctions de transformation morphologique (traitement, computation) et de transfert spatial (transport, transmission)... Ces fonctions s'exercent sur une collection de « produits » quelconques identifiables par leurs gestalt (forme) qu'il s'agisse d'objets tangibles et physiques ou intangibles, conceptuels et symboliques. » (Le Moigne, 1990, p. 48)

Le Moigne décrit la gestalt de la façon suivante :

« La « Gestalt » (forme en allemand), se définit dans « un champ perceptif par ce qui est distingué, de façon suffisamment stable, d'un fond » dont elle est pourtant inséparable : elle émerge par sa structuration (la formation de « patterns ») bien que son contour semble lui appartenir que cette structuration soit géométrique ou conceptuelle. » (LE MOIGNE 1990, 47)

Le DPIC n'est pas considéré comme fini, la zone d'influence qu'il recouvre est variable en fonction de l'activité qu'il abrite. Nous considérons, sous certaines conditions, que c'est l'activité, quand récurrente ou établit qui conditionne l'existence dans sa forme du DPIC.

2.4.14 Définition d'une première représentation de l'activité

Nous proposons une approche de l'étude de notre contexte en partant de la présupposition s'éloignant des modèles conventionnels : le DPIC ne se distingue pas en référence à des variables linéaires, mais par leur analyse en termes de systèmes, (Bronfenbrenner, 1994, p. 6) et de systèmes complexes. Un système que nous regardons à partir de la relation DPIC, enseignant apprenant. Nous utilisons pour cela la propension du DPIC à produire, lors des activités qu'il abrite et qui le construisent, des objets connexes.

Notre contexte est celui d'une université privée philanthropique généraliste ; l'objectif général a comme point de départ l'enseignement et comme objectif l'apprentissage d'un savoir. Nous pouvons définir comme jalons dans l'activité : l'action **enseigner**, l'action **apprendre** et le **savoir** comme enjeu (voir Figure 46) (Houssaye, 2000). Pour enseigner et apprendre sont mises en œuvre des activités. Elles peuvent être représentées par la médiation entre l'objet, sa construction mentale et le signe, représentation (Peirce, 1978), (Marty, 1992), (Engeström, 1999). Comme jalon dans l'activité nous avons un **objet** – physique ou symbolique –, le modèle et sa représentation. La **médiation** est formulée à partir de la représentation de Vygotski (Engeström, 2001, p. 134) (voir Figure 47 et Figure 48) un passage par le signe entre une stimulation (enseigner) et une réponse (apprendre). Cette contextualisation de l'activité introduit l'artefact comme médiateur, la construction et l'appropriation du DPIC comme objet frontière. Le DPIC comme médiateur fait partie de l'enjeu cognitif et métacognitif. D'autres thématiques se détachent comme enjeux, telles que les **rôles**, les **échanges**, la **production**, la **distribution** et l'instrument. Est interrogée l'**instrument** comme outil de la médiation et de la médiatisation. Il est médiateur entre la pratique et l'utilisateur et entre les différents acteurs du processus d'enseignement/apprentissage (voir : Figure 49 et Figure 51) (Engeström, 2001, p. 135), (Rabardel, 1995, p. 53). L'activité comme référent possède des amarres dans la **tâche** et la **compétence** (Leplat, 1991). Qui questionne à son tour l'**effectivité** – le but –, la **prescription** – l'origine –, et le **supposé** – le perçu – dans une contextualisation qui encadre la perception de cette activité par un observateur.

2.5 Apports à notre étude de l'approche dispositive, de l'approche écologique et de la théorie de l'activité

Les apports des approches dispositive, écologique / systémique et de la théorie de l'activité sont des modes d'observations complémentaires. Leur complémentarité ne constitue pas un arrangement chronologique où se juxtaposent des concepts liés à des périodes d'existence du DPIC. Elles constituent une représentation complexe où des manières d'observer le DPIC se superposent. Elles dépendent de dynamiques à la fois communes sous

certaines aspects et différentes sous d'autres. Un point commun aux trois modes d'observation du DPIC est une étude de l'activité dans des points de vue spécifiques.

L'approche dispositif permet d'établir l'émergence de l'objet frontière dans notre recherche. Elle « stratifie » l'activité exercée dans les pouvoirs organisationnels et décisionnels dans une première représentation multi-échelle – MMM. À partir des propriétés du DPIC que nous activons, nous définissons une représentation dispositif du DPIC. La porosité et la malléabilité du DPIC nous permettent de le rendre tangible, de cristalliser une activité constructive dans le DPIC. « L'écritivabilité » permet d'extraire les sources que nous observons et de comprendre le mode de production des traces que nous analysons. L'accompagnabilité situe la relation enseignant et apprenant dans l'usage du DPIC. Elle présente une propension fondatrice du DPIC qu'est la traçabilité, comme capacité exploratoire de l'analyse de l'activité à partir de traces. La connexité nous permet d'appréhender les objets constitutifs du corpus documentaire. Elle permet également de déterminer des liens écologiques du DPIC. C'est toutefois l'approche écologique/systémique qui permet de définir une représentation des forces relationnelles entre les acteurs et entre les acteurs et le DPIC. Comme pour l'approche dispositif, elle permet de « stratifier » l'activité dans une seconde représentation multi-échelle MEMMOC, mais cette fois dans une optique développementale. Elle fournit les bases d'une compréhension des liens entre acteurs, entre acteurs et DPIC et entre DPIC et les autres mondes. C'est de ces liens que nous extrayons une image opérative du DPIC dans un registre MEOD au niveau du mésosystème. La théorie de l'activité, sous-jacente aux deux approches précédentes, situe la recherche dans le contexte dynamique de la conception et de la production du DPIC. Nous la mobilisons dans la définition des jalons qui permettent de construire les événements de rupture que nous érigeons en marquations de l'activité développementale du DPIC. Nous la mobilisons également pour définir une première représentation du DPIC en fonctionnement.

3 CHAPITRE

Méthodologie de construction de l'image opérative du DPIC Eureka

En réalisant un acte ethnographique (Levi-Strauss, 1958), nous étudions l'activité d'acteurs par la « lorgnette » d'un dispositif spécifique que nous nommons DPIC. Cette contextualisation, à partir de points de vue, nous conduit à tenir compte du tout et du particulier : nous prenons en compte les influences internes et externes dans leurs cadres dispositif et écologique qui agissent sur le processus. Notre perspective est pluridisciplinaire, interdisciplinaire et se rapporte à l'histoire, nous nous reconnaissons et nous nous inspirons des travaux de Gilles Leclercq, Renáta Varga, Brigitte Alberro, Monique Linard, Daniel Peraya, Pierre-André Caron qui travaillent à articuler les sciences de l'éducation et celles de l'information et de la communication. Ils nous ont montré le chemin pour une recherche en cours d'action qui comprend l'importance de l'intégration des domaines de recherche multiples en lien avec les Sciences Humaines et Sociales dans leurs réflexions et de l'implication du chercheur sur le terrain d'étude. Nous avons additionné à ces domaines des outils spécifiques issus de l'ingénierie, en particulier la partie projet, et de l'ingénierie pédagogique multimédia. Nous nous sommes également appuyés sur les travaux de Michel Foucault, plus particulièrement de ceux qui se réfèrent à « l'archéologie du savoir ».

Nous mobilisons l'approche dispositif pour circonscrire une articulation de l'instrumentation et de l'instrumentalisation dans un cadre organisationnel et décisionnel. Nous décrivons comment se construisent différentes dispositions en fonction de points de vue, de stratégies et d'objectifs induits par l'introduction d'un objet frontière dans l'écosystème universitaire. Nous définissons et caractérisons les principaux dispositifs pédagogiques qui interagissent dans ce contexte. Nous particularisons ces dispositifs comme des dispositifs : politico-social – lié à l'État et à la société en général – dans un registre MAOD, administratif dans un registre MEOD, pédagogique/didactique également dans un registre MEOD et acteur (professeur, étudiant, concepteur, administrateur...), technique et d'accompagnement dans un registre MIOD. Nous montrons comment les dispositifs dans notre contexte s'inscrivent dans la complexité et que leur organisation forme un réseau hiérarchisé ou pas dans leurs relations. Nous entendons que pour modéliser de tels dispositifs, nous pouvons : soit en isoler la problématique et risquer de la limiter à une vision anecdotique, soit l'inclure dans la dynamique globale de leur écologie et ainsi considérer sa forme complexe.

Nous prétendons de la sorte nous rapprocher d'un modèle qui dépeint une réalité du DPIC du point de vue MEOD et au niveau du mésosystème.

3.1 Mobilisation des approches à partir du cadre théorique

Le DPIC se définit lors de sa conception par sa relation au contexte. L'activité autour du DPIC, que nous observons dans un cadre dispositif et écologique, donne des indications sur l'impact éducationnel, culturel et social dû au DPIC. Si nous considérons le dispositif universitaire comme un élément, un sous-dispositif d'un dispositif de formation global, il est sujet à des co-constructions et des co-évolutions inhérentes à l'université et aux formations qu'elle abrite. Co-constructions et co-évolutions quand elles sont réifiées marquent des événements qui se rapportent dans le DPIC à l'activité, à la genèse instrumentale et à son écologie. Ces événements produisent des traces aux signifiants cohérents avec le point de vue adopté par le chercheur. En effet, celui-ci se questionne à partir d'un cadre théorique qui articule son objet d'étude dans ce point de vue.

Du cadre théorique, nous mobilisons dans le DPIC : les approches dispositive et de l'écologie du développement dans le but de « cartographier » l'activité ; ainsi que la théorie de l'activité et la genèse instrumentale dans le but d'examiner les relations constructives et productives. Le pôle approche écologique (Figure 54) se rapporte aux relations développementales entre les acteurs et du DPIC. Les transitions écologiques sont examinées comme des marques dans le développement au travers des objets connexes au DPIC. Le pôle approche dispositive se rapporte au point de vue organisationnel et décisionnel ; il examine dans ce but les dispositions et les objets connexes liés au DPIC. Le pôle théorie de l'activité et genèse instrumentale se rapporte à la conception et l'opérationnalisation du DPIC.

Les trois pôles se réfèrent à un acteur en relation avec le DPIC, à la « construction » du DPIC et au mode d'existence du DPIC par la mobilisation de l'activité. De la théorie de l'activité (Engeström, 1987), nous caractérisons trois pôles :

- l'organisation et la décision – auquel nous associons les dispositions et le DPIC ;
- l'opération – auquel nous associons l'activité ;
- le développement – auquel nous associons l'écologie par des marqueurs/contrôleurs.

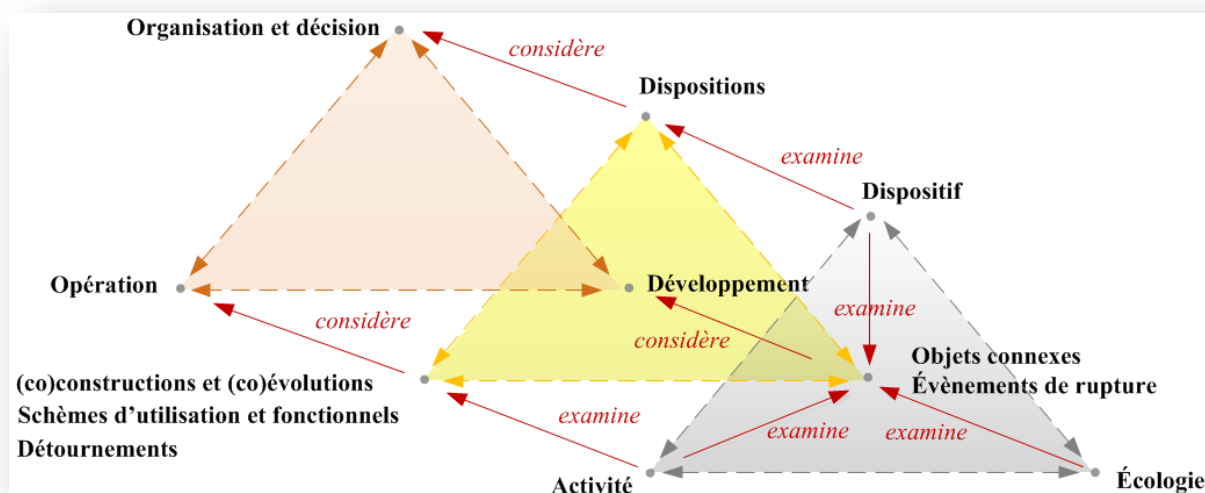


Figure 54 – *Projection cadre théorique/outils méthodologiques.*

Un quatrième élément se greffe de façon conjecturale : il s'agit du groupe (Rabardel, 1995) que nous associons à la composante sociale. Les deux premiers éléments constituent le moteur de l'interaction, ils se réfèrent au motif et à l'action déployés pour atteindre un but. Le troisième élément, le développement, qualifie le résultat de l'interaction en lui donnant une forme écologique et historique tangible. C'est donc lui qui expose l'interaction aux vues extérieures et qui permet une herméneutique (Foucault, 1966, p. 44).

3.2 Hypothèses préliminaires

Le DPIC couplé à l'université, dans le contexte de l'enseignement et de l'apprentissage, est sujet de l'activité, une activité d'origine diverse, elle-même sujette et vectrice d'influences multiples. Nous envisageons un DPIC comme élément couplé à l'université, sujet à une réalité, environnement et contexte, en développement. C'est dans l'expression de l'activité que se développe le DPIC. Il est en ce sens structurant dans le développement des autres acteurs. À ce titre, il agit dans différents registres organisationnels et décisionnels – MMM – et sur les différents niveaux écologiques – MEMMOC. La représentation du DPIC reprend de façon récurrente trois aspects de sa constitution : (i) les pouvoirs organisationnels et décisionnels dont il est un reflet et un acteur ; (ii) les relations entre conceptions, usage et formation dans le cadre de l'écologie universitaire ; (iii) la conception technique et usage que nous relient à l'instrumentation et l'instrumentalisation de l'activité dans la conception et dans l'usage. Pour éclairer ces trois aspects du dispositif, nous mobilisons l'approche dispositif qui situe et délimite les sphères des pouvoirs interpersonnels liés à des fonctions ; l'écologie du développement humain qui situe et délimite les interrelations entre acteurs et

DPIC ; et la théorie de l'activité dans le cadre de la conception et de l'usage et de la genèse instrumentale dans celui de la co-construction et de la co-évolution. C'est à partir de ces trois cadres théoriques que nous définissons le DPIC en fonctionnement. Les relations dans le DPIC ne s'établissent qu'à certaines conditions, des conditions structurelles, ergonomiques, techniques, culturelles, sociales, économiques ; le tout présentant une consistance dans des objectifs et des buts. Réaliser une représentation du DPIC demande de comprendre la dyade de développement technique et de l'activité qui le composent. Comprendre cette dyade revient à définir les modes d'émergence et d'existence du DPIC.

C'est donc à partir d'hypothèses que nous étudions le mode d'émergence et d'existence du DPIC, au travers de l'activité d'accompagnement et des dispositifs techniques, pédagogiques, administratifs... qui lui sont afférents.

3.2.1 Hypothèses, point de vue de la recherche

L'introduction d'un objet frontière dans une recherche en cours d'action nous permet de matérialiser dans le DPIC le couplage entre l'environnement numérique et l'université.

Quels intérêts présente un objet frontière dans l'étude du couplage ?

- hypothèse 1 : dans une recherche en cours d'action, un objet frontière comme outillage entre ingénierie et recherche permet au chercheur d'instrumenter son rôle de praticien pour en singulariser le point de vue tout en prétendant à la véridicité de son étude.

Pouvons-nous observer de façon holistique ce couplage en pratiquant des réductions complexes (Hetherington, 2013) qui n'affectent que marginalement l'observation ?

- Hypothèse 2 : nous n'écarterons *a priori* aucune activité dans le DPIC ; toutefois, nous pratiquons comme réduction complexe celle de la pédagogie et du lien écologique instauré entre l'activité et le DPIC.

3.2.2 Hypothèses, point de vue dispositif de l'activité dans le DPIC

L'activité (Leontiev, 1975) (Engeström, 1987) (Kuutti, 1995) (Bourguin & Derycke, 2005) (García-Solórzano, et al., 2012) est un pôle d'identification de ce qui se passe, il est donc utile de passer par son analyse pour étudier un DPIC et dégager de cette étude un sens organisationnel, décisionnel et développemental. Rabardel, lors de son approche cognitive des instruments, définit la genèse instrumentale comme un « *type d'activité* » (Rabardel, 1995, p. 110), il rend compte « *de la diversité et de la spécificité des activités psychiques et de la cognition humaine auxquelles appartiennent les activités avec des instruments* » (Rabardel, 1995, p. 3). Puis il caractérise ce type d'activité comme étant « *suffisamment*

constant et généralisé pour commencer à être anticipé au sein même de la conception des artefacts » (Rabardel, 1995, p. 110). En d'autres termes, il envisage la conception dans l'usage par l'association de schèmes d'utilisation à la conception. Conception et usage représentent pour lui une opération élémentaire aux effets « *de réinterprétation, de construction de nouvelles significations* » (Rabardel, 1995, p. 130).

Les processus d'enseigner, d'apprendre et la relation pédagogique se concrétisent par l'activité. Dès lors, l'activité est-elle le pôle de détermination des tensions transformatrices de l'émergence et de l'existence du DPIC ?

- hypothèse 3 : c'est l'activité qui est à l'origine des tensions transformatrices de l'émergence et de l'existence du DPIC. C'est l'activité des acteurs qui prévaut comme motif de transformation par des constructions et des usages les activités constructives et productives jouent ont fonction de référent dans la définition des modes d'émergence et d'existence du DPIC.

À partir de l'établissement d'une dyade de développement technique, s'établissent des co-constructions et co-évolutions entre les acteurs humains et dispositifs et l'écosystème. Pouvons-nous considérer ces co-constructions et co-évolutions comme des marques de changement et d'innovation dans le DPIC ?

- hypothèse 4 : c'est l'existence de co-constructions et co-évolutions, entre les acteurs humains et dispositifs et l'écosystème, que nous nous attachons à démontrer et à décrire le changement et l'innovation dans le DPIC.

Les objets connexes contiennent des représentations des relations qui s'établissent dans le DPIC. L'analyse d'objets connexes : traces et autres objets intermédiaires, frontières, de passage, etc., permet-elle d'appréhender une image opérative du DPIC ?

- hypothèse 5 : l'image opérative d'un DPIC peut être formée à partir d'analyses des objets connexes produits par l'activité lors de son usage.

3.2.3 Hypothèses, point de vue de l'écologie du développement humain

Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1994) observe le développement humain à partir d'un système multi-échelle. Il reprend de Vygotski la forme triadique du développement humain. De ce point de vue, le passage d'un état de développement et d'une échelle à l'autre est tributaire d'interventions de troisièmes acteurs. Acteurs qui concourent au passage par des états transitoires vers des paliers de développement. C'est de la qualité de ce lien, de la transition écologique que se construit le développement d'un acteur ou d'un dispositif.

Quelles conditions pour un évènement de rupture ?

- hypothèse 6 : un évènement de rupture se produit quand au moins une triade de développement acteurs se forme lors d'une transition écologique et que l'activité de cette triade modifie l'écosystème.

Les variations dans l'écosystème lors d'un évènement de rupture sont-elles des marques déterminantes du changement pour un nouvel état du DPIC ?

- hypothèse 7 : la construction du DPIC est transitoire et se charge de nouvelles significations lors de l'activité de transition. Les évènements de rupture marquent les transitions.

Sur le développement des acteurs, pouvons-nous faire comme hypothèse que le changement est caractérisé par les transitions écologiques ?

- hypothèse 8 : le développement du DPIC se produit lors de transitions écologiques et chaque transition écologique augmente la diffusion du DPIC dans son écosystème.

3.2.4 Conséquence des hypothèses 1 à 8

Comme conséquence des hypothèses 1 à 8, comment pouvons-nous déterminer les modes d'émergence et d'existence du DPIC ?

- hypothèse 9 : dans une recherche en cours d'action, en pratiquant des réductions complexes, l'identification des modes d'émergence et d'existence d'un DPIC est possible au travers de l'étude des objets connexes, des évènements de rupture, de l'activité et du développement des acteurs humains et dispositifs mis en œuvre lors de médiations et de médiatisation.

3.3 Démarche d'étude du DPIC

Seules sont documentées certaines phases de l'existence du dispositif, nous relevons des discontinuités dans nos relevés. Nous procédons donc à nos analyses par conjecture, nous faisons correspondre des faits apparemment en disjonction pour leur donner un sens. Apparemment, car nous pensons que le croisement des traces informatiques avec la « mémoire » des textes et des acteurs nous permet de procéder à une réunion de ces faits en une analyse cohérente. Les témoignages et la masse de documents recueillis forment des descriptifs d'évènements de rupture. Nous avons collecté de nombreux documents au fil des années qui témoignent de l'activité pédagogique en liaison avec le DPIC. Nous avons également réalisé en 2010, dans le cadre de cette thèse, un état des lieux de l'usage à partir

d'une enquête quantitative et en 2012 une enquête qualitative semi-dirigée auprès des décideurs « historiques » du DPIC.

Nous mobilisons également des objets connexes qui ont accompagné la vie du dispositif : projets de recherches, analyses de traces informatiques, articles scientifiques, travaux d'étudiants, évaluations institutionnelles, etc. Nous les organisons, les typifions et mettons en évidence leurs relations évolutionnaires avec le DPIC. Nous considérons ces projets de recherche et leurs dispositifs associés comme des témoins des évolutions du DPIC et de son mode d'émergence et d'existence.

Nous fixons comme points de référence de l'observation, des événements correspondants à des chronologies et à des circonstances qui suscitent, du point de vue du DPIC, une rupture dans son organisation ou sa configuration. Les ruptures marquent des transitions entre deux paliers développementaux qui nous permettent de mettre en évidence des changements écologiques – voir hypothèse 6. À partir de ces traces, nous dressons une table d'état et de liens écologiques du DPIC. C'est-à-dire que nous mettons en situation relationnelle l'université, les dispositifs – en lien avec les propositions éducationnelles –, les rôles, et le DPIC. Nous réalisons une analyse empirique de situation du DPIC dans son cycle instrumental et chronologique et dans son écologique.

3.3.1 Notre point de vue, recherche dans un registre MEOD au niveau du mésosystème

Nous étudions un environnement numérique de formation en fonctionnement dans sa dimension dispositive et écologique. La période d'étude considérée, de sa genèse à aujourd'hui, est longue : 18 ans. Très peu, ou pas de travaux ont été réalisés sur ce thème sur une longue durée, les raisons nous semblent se situer à trois niveaux :

- la jeunesse des TICE et leur implantation relativement récente dans l'université ;
- la difficulté de constituer un corpus documentaire sur une si longue période ;
- l'implication d'un chercheur depuis la genèse du DPIC comme témoin et acteur.

Le point de vue adopté est celui d'un praticien des « nouvelles technologies éducatives » qui les accompagne depuis leur balbutiements jusqu'à nos jours. En ce cas, la position du chercheur est calquée sur celle du praticien, elle se situe dans ce que nous pouvons envisager comme un centre de gravité technologique formé par l'environnement numérique de formation développé dans l'université. C'est la force « gravitationnelle » de l'environnement numérique qui a engendré la cristallisation du DPIC, puis sa concrétisation dans notre recherche. Nous observons donc le DPIC dans son axe médian

d'implantation, responsable pour le développement et l'opération de la technologie. C'est au niveau méso que se trame l'ensemble de l'activité de conception et de construction de l'université. Il en est donc extractible une représentation holistique de l'activité générée par le DPIC. Nous nous situons donc dans un registre MEOD et au niveau du mésosystème. Le choix de ces échelles comme point de vue de l'observation est pratique et intéressant pour divers motifs :

- la proximité du chercheur avec l'objet de la recherche, caractéristique d'une RCA – voir hypothèse 1 ;
- la cohésion et l'ouverture sur l'ensemble universitaire du corpus documentaire, le niveau méso est aussi un entre-deux, entre macro et micro ; il est donc fortement lié à l'ensemble des acteurs de l'université ;
- dans la position charnière occupée par le DPIC au niveau méso se reflètent les besoins de niveau macro et de niveau micro ;
- le corpus documentaire concernant le niveau méso est accessible et exploitable dans un ensemble cohérent et étendu. Le niveau macro s'attache plus aux stratégies globales, il procède d'un pouvoir concentré et inconstant culturellement moins prolix en information donc moins propice à la sauvegarde des données. Le niveau micro est, par contre, caractérisé par une pléthore de situations pédagogiques, de formes particulières d'utilisation et en conséquence génère de très nombreux objets connexes de formes hétérogènes et hétéroclites ;
- les résultats d'observation de niveau méso sont suffisamment généralisables et suffisamment précis pour former une image opérative du niveau micro et macro.

Du point de vue MEOD au niveau du mésosystème, nous n'envisageons les détails d'une formation ou d'un processus administratif que s'ils affectent le DPIC dans ses objectifs. Nous ne considérons pas le cœur des formations, mais des principes généraux d'où nous pouvons extraire une typification des usages.

3.3.2 Étude de facteurs géographique, politique et économique

Nous constatons dans notre étude les influences du cadre socio-économique et politique.

« ...on ne peut ignorer que les savoirs techniques et scientifiques sont toujours aussi des pouvoirs socio-économiques et politiques, on y voit jouer à l'évidence les macro-dimensions qui déterminent des micro-aspects épistémologiques et pédagogiques de la diffusion de connaissances, en particulier de celles qui sont socialement rentables, ainsi que la résistance inéluctable à partager ces « savoirs-pouvoirs » de la part de détenteurs privilégiés. » (Linard, 1996, p. 17)

Nous relevons que les relations de « savoir-pouvoir » et de rentabilité transparaissent comme des points de tension fondateurs de l'émergence et de l'existence du DPIC. Ainsi que les relations au savoir, plus exactement les relations à l'accès aux savoirs.

C'est pourquoi nous effectuons une étude des facteurs géographique, politique et économique qui influent sur l'organisation et le développement universitaire. L'université est pluri-campus, généraliste et pluri-modalité. Le fait d'être pluri-campus institue le DPIC comme un canal de communication et d'approximation ; le fait d'être généraliste met en jeu des cultures, des origines sociales et des besoins hétérogènes ; le fait d'être pluri-modalité est propice à la diversité des besoins ; en réponse s'instaurent et cohabitent des normes différenciées.

3.3.3 Relations dans le contexte écologique de l'éducation

Nous organisons les éléments relationnels en fonction de leur position et de leur relation à l'université, l'enseignant, l'apprenant et au DPIC. Pour une représentation de ces relations, nous convoquons les cadres théoriques de l'approche dispositif (Leclercq & Petit, 2015) et de l'écologie du développement humain (Bronfenbrenner, 1994). Ces modèles incluent dans leur représentation :

- l'organisation de l'activité et les décisions que prennent les acteurs pour accomplir leurs activités ;
- les caractéristiques du DPIC dans le cadre de son couplage à l'université ;
- le mode d'intégration du DPIC par l'université.

En ce sens, la notion de dispositif est structurante, elle nous permet de créer une cartographie de l'organisation se référant aux objectifs de ses acteurs dans son usage, par exemple apprendre et enseigner. C'est à partir des caractéristiques interrogées dans l'approche dispositif que nous établissons une représentation de notre contexte. Nous tenons compte pour cela non seulement de la technique, mais également des rôles et des objectifs dans l'usage. Nous en tirons une cartographie des influences en fonction des niveaux d'appartenance dans la liaison organisation/dispositif/acteur. Ce sont ces liaisons qui construisent le DPIC par un jeu de distribution des influences. Cette distribution est façonnée par des combinaisons qui déterminent des singularisations du DPIC. Au moyen de l'approche dispositif, nous agençons ces combinaisons dans une typologie des dispositifs.

3.3.4 Acteurs et rôles et leurs relations

Notre recherche se fonde sur le fonctionnement de la triade organisation/dispositif/acteur d'un point de vue éducationnel, politique, social, culturel et économique et sur la triade DPIC/enseignant/apprenant d'un point de vue instrumental. Les acteurs sont les professeurs, les tuteurs, les étudiants, les techno-pédagogues, les développeurs, Eureka... ils adoptent des rôles qui peuvent être assumés en permanence ou en alternance dans une situation. Les rôles sont dans le contexte instrumental utilisateurs ou concepteurs. D'autres rôles sont définis pour la relation pédagogique comme : gestionnaire, enseignant et apprenant. Pour le rôle de concepteur, nous nous référons à l'ingénierie pédagogique multimédia, au mode d'existence industriel et artisanal. Enfin, nous associons dispositif et rôle, sous-rôle ou objectifs ; par exemple : dispositif de l'apprenant, dispositif de l'enseignant, etc. Les acteurs instrumentalisent le DPIC dans des buts à partir d'intentions et de motifs. Le DPIC instrumente des objectifs définis lors de sa conception. Nous analysons donc un groupe humain et technique à partir de ses caractéristiques particulières dans l'action. Nous en modélisons l'organisation et la teneur de ses activités dans un DPIC.

Nous contextualisons les relations acteurs et dispositifs par l'analyse des objets connexes. Les acteurs sont décrits en fonction de leurs rôles. Les rôles se rapportent aux processus mis en œuvre au moment d'enseigner et d'apprendre. Nous représentons ce processus par des dispositifs que nous typifions. Nous organisons ces dispositifs en fonction de la qualité de leur origine et de la nature des objectifs. Nous considérons un dispositif et un acteur comme étant en relation dans la mesure où est établie une influence de l'un sur l'autre.

Le niveau d'influence du DPIC sur un acteur, dans une situation pédagogique au sens large, est défini lors de la mobilisation des approches dispositif et écologique. Ce modèle permet d'organiser les liens relationnels entre les parties. Cette organisation est fonction d'une « distance » entre ce qui est internalisé par l'individu d'un point de vue développemental et ce qui est externalisé. L'influence peut être directe ou indirecte.

Nous réalisons ainsi trois typologies : des acteurs, des dispositifs et de leurs relations. Nous définissons également trois dimensions dans un cadre particulier au contexte : la société, l'université et le DPIC : couplage de l'environnement numérique de formation Eureka avec l'université. Cette lecture nous permet de mettre en place un premier modèle relationnel.

Ce modèle relationnel nous sert à définir les cadres généraux et les cadres spécifiques dans notre problématique.

Cadres généraux dans notre problématique :

- des acteurs/rôles ;
- des dispositifs ;
- des niveaux d'influence.

Cadres spécifiques dans notre problématique :

- vision générale politique, sociale et économique de la société ;
- l'université, Pontificia Universidade Católica do Paraná – PUCPR ;
- le DPIC centré sur l'environnement numérique de formation Eureka.

Nous mettons en évidence par ce réseau relationnel, les convergences de liens qui déterminent les situations de changement. L'émergence est vue comme résultat d'actions volontaires venant de l'interne et d'actions externes. Nous en décrivons les circonstances à l'aide des registres organisationnels, décisionnels et de développement dans l'usage et des configurations propices à cette émergence.

3.3.5 Méthodologie de « collecte » des objets connexes

Nous avons observé l'histoire du DPIC à partir d'objets que nous définissons comme connexes au DPIC. La qualité du DPIC à produire de tels objets nous a permis de tracer l'activité dans le DPIC dans le cadre de son émergence et de son existence. L'existence de tels objets, leurs multiplications dans un type, nous informent sur des qualités ou des combinaisons d'éléments du DPIC ou du DPIC dans sa globalité. Nous considérons que ces objets connexes forment des traces qui contiennent les qualités du DPIC auxquelles ils sont reliés – voir hypothèse 5. Ces qualités nous permettent de définir, pour certains, des éléments fondateurs des modes d'émergence et d'existence du DPIC et, dans d'autres cas, de former un point de vue historique de ces modes d'émergence et d'existence.

Les objets connexes sont en conjonction ou disjonction avec le DPIC, dans la période étudiée. Nous les définissons en conjonction avec le DPIC quand ils sont actifs et en disjonction quand inactifs ou éteints. Ils sont également entrants quand ils influencent l'émergence et l'existence du DPIC et sortants quand ils sont influencés ou créés par l'émergence et l'existence de ce même DPIC.

Dans le cadre de notre étude, nous avons relevé ces objets dans les différents domaines de l'université, leur sélection est empirique. Nous avons fait une collecte autour du projet Eureka, environnement numérique de formation sur lequel est centré le DPIC,

pour déterminer des sources et leurs cohérences en accord avec les hypothèses de notre recherche (voir : 3.2. Hypothèses préliminaires, p. 424).

La forme empirique que nous adoptons dans cette recherche a pour effet de ne pas nous limiter au domaine d'influence directe du DPIC et d'opérer ainsi des recoupements entre différents registres du dispositif et ses niveaux écologiques. Elle a comme inconvénient de demander une connaissance du contexte, pour relier les objets à leur origine dans l'organisation écologique de l'université. C'est pour lever toute ambiguïté sur nos choix que nous avons réalisé les interviews des acteurs clés dans la vie du DPIC.

Pour contextualiser les objets connexes ou groupe d'objet dans un réseau relationnel, nous définissons comme critères les interrogations suivantes : origine – qui –, lieu – où –, forme – quoi –, lien – comment –, motif – pourquoi. Ces informations nous donnent des indications sur le rayonnement du DPIC sur son écosystème et sur la forme des interactions DPIC/objets connexes. Nous initions par la contextualisation de son principal élément technique, l'environnement numérique de formation collaboratif Eureka, dans son cadre général. Contextualiser le DPIC signifie pour nous, faire un relevé des éléments en relation avec Eureka et donc avec ses objets connexes.

3.3.5.1 Revue et sélection des objets connexes au DPIC

Tout au long de l'étude du DPIC, nous avons relevé des objets qui lui sont connexes et des familles d'objets connexes. Pour définir cette typification d'objets connexes, nous avons tenu compte de deux aspects : l'aspect fonctionnel et l'aspect dispositif.

Types d'objets connexes :

- accompagnement, regroupe les objets connexes qui contiennent des éléments du DPIC destinés ou utiles à l'accompagnement. Ce sont en général des objets de passage qui permettent d'accompagner dans le dispositif ;
- document de travail, regroupe les objets connexes qui permettent de construire le DPIC. Ce sont en général des objets intermédiaires ;
- modèle, regroupe les objets connexes qui servent de référence à la conception du DPIC ou à son usage. Ils font référence directement à des processus du DPIC ;
- projet, regroupe les objets connexes qui utilisent le DPIC comme un élément de leur construction ou qui l'utilisent comme référence dans la conception de projet. Ils sont en général des objets frontières ;
- rapport, regroupe les objets connexes qui représentent le DPIC dans une de ses dispositions ou dans sa totalité. Ils ont une relation de description de dispositions

ou de la totalité du DPIC. Ils lui sont externalisés. Ils ne sont pas axés sur les objectifs du DPIC, contrairement aux rapports générés par le DPIC qui sont axés sur la qualité de réalisation de ses objectifs ;

- recherche, regroupe les objets connexes qui traitent d'éléments ou de la totalité du DPIC. Ils contiennent des représentations de points de vue, contextualisés dans la recherche, sur les parties ou totalité des objectifs du DPIC ou sur sa nature ;
- ressource, regroupe les objets connexes qui sont mobilisés par le DPIC, qui prennent du sens par cette contextualisation comme un élément de processus du DPIC. Les ressources ont une existence propre, mais par leur liaison au DPIC, elles changent de nature ou de sens ;
- trace, regroupe les objets connexes qui sont générés à partir de données relevées dans le DPIC. Ces traces n'ont de sens que dans leur analyse contextualisée par l'activité dans le DPIC.

Nous opérationnalisons deux modes de manipulation des objets connexes :

- textuelles, voir : Partie II. 3.5.1. Lecture textuelle d'un évènement, modifications accès « Plan d'Étude », p. 456 ;
- en fonction de leurs caractéristiques internes, quand issus de traces techniques, voir : Partie II. 3.5.2. Systématisation lecture fine – Étude de la genèse du dispositif, p. 458 et 3.5.3. Systématisation lecture fine – Étude de MATICE, du DPIC au SPIC, p. 477.

Chacune de ces deux catégories demandent une instrumentalisation particulière de l'analyse que nous développons.

3.3.5.2 Objet connexe au DPIC au format trace informatique

Dans les approches dispositive et écologique, la trace d'utilisation est une source d'informations sur le DPIC et l'activité qui lui est associée. Nous considérons la trace dans sa représentation comme série de données organisée dans l'analyse, tableau ou graphe, comme un objet connexe au DPIC. Nous incluons à ce titre l'analyse de la trace aux ressources qui composent notre corpus documentaire. Elle est intimement liée à ce qui se fait, se dit, se découvre, se parcourt dans le DPIC.

Indicateurs d'utilisation d'un DPIC

Pour accompagner l'activité par l'analyse de la trace, nous recourons à des indicateurs d'utilisation à partir de paramètres de traçabilité. Ces indicateurs permettent d'appréhender l'usage des fonctionnalités mises en œuvre par le DPIC. Ce constat nous permet de

comprendre des stratégies d'utilisation et de mieux cerner les différents états du DPIC. Les traces résultats de l'usage des modules fonctionnels et leurs évaluations qualitatives sont connexes à plusieurs critères et paramètres objectifs et subjectifs. Nous désirons formuler nos indicateurs en tenant compte de paramètres objectifs, stables et disponibles dans l'écosystème étudié.

Pour dégager des lignes de force à partir des données informatiques brutes relevées par le système, il nous paraît nécessaire de modéliser pour construire l'intelligibilité et donc la compréhension (voir : Partie II. 2.4.13 Approche complexe de l'activité dans le DPIC – Le Moigne p. 418). Cet objectif nous conduit à construire des paramètres qui informent sur l'usage de l'environnement numérique.

Des indicateurs dans le DPIC pour quels usages ?

Les indicateurs sont utiles dans un registre MEOD, du point de vue de l'ingénierie, pour déterminer des évolutions possibles et planifier des solutions, pour optimiser le travail de l'équipe et les ressources et pour détecter des problèmes et réaliser des améliorations. Du point de vue la recherche, les indicateurs sont utiles à la compréhension de l'articulation des éléments techniques mobilisés dans le DPIC avec l'activité.

Les styles d'utilisation se reflètent dans les scénarios pédagogiques et didactiques qui formalisent la description de l'organisation des étapes d'un parcours d'apprentissage (voir : APPENDICE 8 – Influences du scénario pédagogique sur le type de trace, p. 601). Ces scénarios contiennent les activités à réaliser par les étudiants et le format d'exécution de ces activités. Ils définissent des périodes et des objectifs, des compétences et des habilités ainsi que les besoins logistiques et humains. Des scénarios pédagogiques et didactiques dépendent les caractéristiques pédagogiques des interactions, la définition du travail individuel et/ou de groupe et les interactions entre les acteurs. En général, un scénario pédagogique et didactique tient compte du profil des apprenants et du contexte d'apprentissage – dans l'entreprise, au domicile, dans un laboratoire...

Nous définissons des indicateurs à partir des éléments fondateurs du scénario pédagogique. Lors de l'utilisation du DPIC, l'apprenant accède à des fonctionnalités dans lesquelles il exécute des opérations qui laissent des traces. Ces traces, que nous caractérisons par des indicateurs, nous permettent de définir les événements de rupture et les états stables, paliers d'activité dans le DPIC. Un événement de rupture est donc contextualisé par des indicateurs et caractérisé par une trace.

Cette approche à partir de la trace fournit à ce niveau un indicateur qui peut :

1. caractériser et contextualiser un évènement de rupture ;
2. caractériser et contextualiser une situation particulière ;
3. ne pas fournir d'information concluante pour une analyse de l'activité.

En effet, dans le cas de l'item 3, nous ne possédons pas toujours des indicateurs suffisamment expressifs pour conclure une analyse sur un évènement de rupture. C'est dans la conception qu'il reviendrait de remédier à cette situation, en modifiant le relevé des données et leur traitement dans le système. Cependant, notre étude historique ne permet pas de revenir dans le temps, il nous faudra donc dans ce cas utiliser un artifice, nous avons donc formé des traces d'utilisation à partir d'objets connexes comme conteneur de connaissances. Cependant, ces objets connexes n'appartiennent pas au même contexte ; les indicateurs que nous mobilisons dans le DPIC ne sont pas toujours mobilisables dans l'objet connexe pour que les contextes conversent et donnent du sens à notre analyse. Nous avons donc fait une approximation empirique entre les deux types d'approche de la même problématique, l'unique indicateur que nous avons en commun pour définir une cohésion entre traces d'utilisation et les autres objets connexes est le temps. C'est l'indicateur temporel entre un état du DPIC caractérisé par une trace et celle contenue dans l'objet connexe que nous réalisons un lien.

Nous exposons ce raisonnement dans un exemple que nous retirons d'un article produit dans le cadre de cette thèse (Tarrit & Caron, 2013). L'illustration présente le croisement des traces disponibles dans l'environnement numérique avec des textes se référants à un projet décisif pour le DPIC : DP-MATICE (pour en savoir plus, voir le chapitre 4 et plus particulièrement la période allant de 2002 à 2011).

Indicateurs d'usages

Les indicateurs que nous définissons ici nous permettent une analyse de l'activité à partir des traces informatiques dans l'environnement numérique. La forme de l'activité définie par un enseignant dans le DPIC influence la forme de la trace. Plus cette forme est directive, plus l'analyse de la trace est aisée ; plus elle est ouverte plus la définition d'indicateurs nécessaires à une analyse fiable de la trace est compliquée. En effet, plus le DPIC propose une configuration directive de l'activité, plus nous observons une convergence entre buts du côté apprenant, et objectifs du côté DPIC (voir : APPENDICE 8 – Influences du scénario pédagogique sur le type de trace, p. 601).

Les indicateurs d'utilisation permettent de contextualiser la trace et de former une analyse d'utilisation. Les indicateurs sont extraits des caractéristiques fonctionnelles du DPIC. C'est à partir des matrices d'information d'indicateurs que se définit l'analyse des modes d'utilisation du DPIC. L'analyse de la trace d'utilisation est un objet connexe indispensable dans l'approche dispositive et écologique comme outil de vérification et de renseignement sur les évènements de rupture.

Nous désirons donc définir des paramètres d'évaluation – quantification – pour mesurer, comparer et typifier l'utilisation du DPIC et l'associer à des évènements de rupture. Nous notons que définir des indicateurs à partir de notre proposition permet d'affiner notre analyse du DPIC. Les indicateurs apportent également une réflexion sur la relation activité et fonctionnalité de l'environnement numérique, donc des informations sur la relation du DPIC à l'université. Ce travail possède également une autre portée, dans un domaine de l'ingénierie : celle de l'accompagnement et de la mise en place d'un système de suivi dans le DPIC. Toutefois, cette démarche nous permet de mettre en lumière des points fonctionnels de l'activité qui influent sur notre compréhension du DPIC.

Mesurer l'utilisation générale, d'un premier niveau, des modules fonctionnels dans le DPIC revient à compter le nombre des accès à ces modules. De nombreuses dimensions interagissent avec ce paramètre de base. Ces dimensions trouvent leurs origines dans la variété des usages – assimilés à des types d'utilisation. À partir des usages, nous désirons définir des modèles d'utilisation de référence – typologie de l'utilisation. Ces modèles de référence évoluent avec les pratiques et les dispositifs auxquels ils se réfèrent ; il existe donc une dynamique de l'utilisation qui dépend de facteurs internes et/ou externes. Interne pour les évolutions fonctionnelles du DPIC et externe pour les évolutions dans les pratiques ou méthodologies – elles-mêmes conséquences de modifications dans les dispositifs pédagogiques ou administratifs de l'institution.

Les paramètres d'utilisation générale de l'environnement numérique sont définis à partir des données récoltées dans le DPIC qui, une fois analysées, informent sur les types d'utilisation. Les indicateurs d'utilisation sont formés à partir des paramètres de base, eux-mêmes caractérisés par des dimensions.

Les rapports issus des données récoltées fournissent une cartographie des visites dans l'environnement numérique. Les informations fournies par l'analyse de ces traces ont deux intérêts : elles reflètent quantitativement l'usage de l'environnement numérique que ce soit dans un registre MAOD ou au niveau méso et reflètent, à partir des combinaisons

d'accès aux modules fonctionnels, des modes d'usage desquels nous identifions des types d'utilisation dans un registre MIOD.

Chaque paramètre de base est porteur intrinsèquement des informations liées à des processus, des méthodologies ou des pratiques. Certains modules fonctionnels présentent de fortes charges planificatrices, d'autres informationnelles et d'autres organisationnelles, d'autres enfin ne sont accessibles que par un type d'utilisateur. Le nombre d'accès a donc un poids différent en fonction des référents. Il nous semble approprié de mettre en place des facteurs de pondération liés au type d'utilisateur pour que paramètres et indicateurs prennent du sens.

Nous regardons les différents indicateurs d'utilisation que nous avons définis à partir d'une Matrice d'Information d'Indicateur nombre de visites/Niveau 1 et de Niveau II (voir : APPENDICE 9 – Étude des indicateurs dans Eureka, p. 604).

Indicateur – nombre de visites dans le DPIC

Le nombre de visite est une donnée brute, elle est récoltée quand l'utilisateur entre dans le système et clique sur un label de menu.

Connaître globalement la quantité d'utilisateurs de l'environnement numérique est un indicateur à interprétation limitée si ramené à la complexité de l'usage dans l'université. Il est cependant utile dans le registre MAOD de la politique institutionnelle, comme un justificatif du projet au niveau de l'investissement. Il permet également de quantifier l'impact du DPIC sur l'institution lors de prise de décision sur le changement. Ces changements se répercutent sur l'ensemble des utilisateurs, donc dans le cas de la PUCPR sur 80 % des professeurs – sur un total de plus de 1 300 – et 95 % des étudiants – sur un total d'environ 35 000. Les coûts de réingénierie et d'implantation d'une nouvelle solution doivent être pris en compte – y compris la formation des professeurs aux nouveaux outils.

D'un point de vue technique et du macrosystème, cet indicateur permet, comme premier dimensionnement des ressources universitaires :

- d'estimer les investissements financiers et en ressources humaines nécessaires à la maintenance et au développement de l'activité dans le DPIC ;
- d'estimer les besoins globaux en formation sur les TICE ;
- de mesurer l'impact de l'outil pour l'intégrer dans les plans stratégiques de l'université que ce soit au niveau des ressources budgétaires que des perspectives de développements pédagogiques.

Du point de vue du DPIC au niveau du mésosystème, cet indicateur permet :

- de dimensionner les besoins en accès de l'université au réseau ;
- de dimensionner les besoins actuels et futurs en ressources logicielles et *hardwares* ;
- d'étudier des alternatives de développements en infrastructure.

Toutefois, le croisement entre indicateurs permet d'affiner l'étude et apporte des informations plus riches et représentatives sur les situations d'utilisation. Ainsi, l'indicateur global augmenté de la dimension date et heure offre des informations qui permettent de définir une politique de programmation des actions de maintenance du DPIC. En ajoutant la dimension type d'utilisateurs – acteur dans le système – nous avons une vision de l'activité globale des professeurs et des étudiants, allant de l'École à la discipline... Nous percevons que chaque fois qu'est ajoutée une dimension X, la matrice liée à l'indicateur des visites dans le DPIC reçoit des nouvelles informations.

Matrice d'information de l'indicateur nombre de visites/Niveau 1

La matrice d'information de niveau 1 a pour objectif de fournir des informations générales sur l'utilisation de l'environnement numérique de formation. Ces informations sont utiles pour le dimensionnement des ressources, pour l'aide à la prise de décision, pour consolider les données de plus bas niveau... Mais aussi, pour définir l'usage du DPIC en fonction du profil de la formation, pour contextualiser l'accompagnement de l'étudiant dans le dispositif pédagogique...

Le premier niveau est composé par la combinaison du paramètre « **nombre de visite** » avec les dimensions générales : Date/Horaire ; Centre Académique/École ; Formation/Discipline ; Type Utilisateur ; Nom Utilisateur ; Modalité ; Charge Horaire ; Module Fonctionnel (voir l'Appendice 9 – Matrice fonctionnelle de l'indicateur nombre de visites / Niveau 1 p. 605).

Qui caractérisent :

- le type de discipline et donc les objectifs de la formation ;
- l'utilisateur (son rôle et son nom).

Le nombre de visites est un paramètre qui fournit une mesure quantitative de l'activité potentielle dans l'environnement.

Ce nombre confronté aux numéros et aux données fournis par l'académie permet de dimensionner l'univers virtuel par rapport à l'univers « physique » (voir Figure 55). Il permet aussi de vérifier l'intensité des usages et l'évolution de cet usage. Cependant, il ne suffit pas

à délimiter les pratiques de façon détaillée. Cet indicateur a donc une force indicative quant à la définition de la politique universitaire dans un registre MAOD au niveau des stratégies d'investissement en infrastructure et de formation à l'usage des TICE.

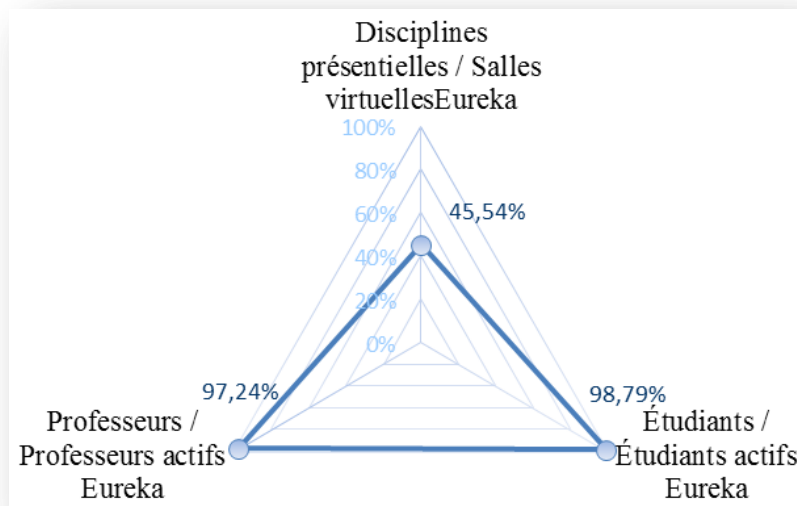


Figure 55 – Pourcentage des disciplines et professeurs/étudiants actifs dans l'environnement numérique Eureka par rapport au présentiel (19/11/2010).

Matrice d'information de l'indicateur nombre de visites/Niveau 2

Les indicateurs de niveau 2 se basent sur les traces d'utilisation laissées dans les fonctionnalités lors de la réalisation d'activités dans le DPIC.

Par exemple, le nombre d'accès global aux modules fonctionnels, le nombre d'accès au module et le nombre de modules, ce premier paramètre est considéré comme un indice de popularité simple, soit :

$$\text{nombre moyen de visites au module fonctionnel} / \text{nombre total moyen de visites}$$

Ce paramètre nous donne une mesure de l'accès global à un module fonctionnel, nous fournissant une information globale d'un point de vue utilisateur. Il est directement influencé par le nombre d'accès relatif au module.

À partir de la cartographie des accès fonctionnels, nous pouvons prétendre définir des échelles d'utilisation qui dépendent des combinaisons :

Type d'utilisateur : permet de déterminer :

- fréquence des accès à chaque module / salle / modalité ;
- fréquence des accès à chaque module / salle / modalité / École ;
- fréquence des accès à chaque module / salle / modalité / formation ;

- fréquence des accès à chaque module / salle / modalité / discipline ;
- fréquences des accès / type de module fonctionnel ;
- nombre de messages envoyés/heure et date.

Type d'utilisateur + date et heure + module fonctionnel messagerie :

- Permet de définir des dynamiques entre utilisateurs et entre enseignant et apprenant.

L'utilisation du **plan de travail + modules informationnels** permet de déduire une probabilité d'usage de l'environnement numérique sous une forme pédagogique relativement avancée :

- modules fonctionnels + salles + modalité = type d'utilisation ;
- le type d'utilisation par type d'utilisateur ;
- le type d'utilisation par période d'utilisation ;
- les origines de cette typification ;
- création d'une typologie de l'utilisation dans le DPIC.

Le croisement des informations, comme le montrent les matrices fonctionnelles, fournit :

- des informations objectives ;
- des indications ; à partir d'un ensemble de données, nous pouvons extraire une information de second ordre ;
- des tendances ; l'évolution de ces données au fil du temps nous donne une tendance évolutive de l'usage de niveaux 1 et 2 du DPIC.

Nous avons ponctuellement investi des disciplines pour vérifier la portée des données récoltées sur le registre MEOD et nous avons constaté que dans l'optique de notre recherche les données fournies par les travaux de recherche nous permettaient une compréhension suffisamment approfondie pour répondre à notre problématique. Nous pensons que ce travail en profondeur serait très productif pour une étude dans un registre MIOD du DPIC.

3.3.5.3 Objets connexes au DPIC au format texte

Nous traitons tous les objets connexes au format texte à partir de la même méthodologie : nous réalisons sur le texte une première lecture. Le relevé dans le texte est une lecture de repérage qui sera ensuite approfondie en fonction des convergences entre traces informatiques et textuelles. L'objectif est de déterminer les événements de rupture qui sont par la suite étudiés de façon approfondie.

Comme méthode de lecture des événements, nous avons adopté une forme de pyramide descendante, du niveau macro à l'onto ; de MAOD à MIOD. Ce choix est simplificateur

car plus le registre ou le niveau écologique est élevé, moins nous avons d'évènements discrets actifs en relation au DPIC. Nous procédons de la façon suivante : à partir d'évènements liés à l'histoire macro de l'institution, nous déterminons des bornes, soit des évènements discrets. Nous étudions ensuite les effets sur le méso, le micro puis l'ontosystème. Nous recommençons le même exercice en partant cette fois des deux autres niveaux, nous focalisons ainsi sur les effets produits par l'évènement sur le DPIC puis, pour finir, sur les dispositifs de formation et donc l'usage. Les effets d'un évènement ne sont pas nécessairement unidirectionnels, il se produit en général des boucles de rétroaction. Des transformations peuvent se propager d'un niveau ou d'un registre à l'autre en retour. Pour tenir compte de ce fait, une fois la lecture descendante réalisée, nous reprenons une nouvelle lecture cette fois ascendante. Ces phases dans notre méthodologie nous permettent d'appréhender dans sa dynamique les processus de changement. Nous arrivons ainsi à réaliser un catalogue d'évènements, et donc à caractériser notre DPIC au travers de ses périodes historiques et de ses niveaux ou registres organisationnel, décisionnel ou développemental. En limitant notre référencement à des objets « discrets » représentatifs, nous atténuons ainsi les effets de discontinuité dans les relevés de trace.

Pour chaque item, nous réalisons le relevé suivant :

Repères : Modes d'émergence et d'existence du DPIC - Accompagnement

Les dimensions des éléments inclus dans le processus d'émergence et d'existence.

Influences

Les liens d'influence/origine/registre/niveau.

Évènements de rupture / Changements

Les différents éléments de rupture.

Objets connexes

Les objets connexes générés.

Accompagnement

Les conséquences ou liens sur/avec l'accompagnement.

3.3.6 Représentations des dynamiques dans le dispositif de recherche

Nous représentons les dynamiques entre trois pôles : université, objets connexes et activités. Ces trois pôles sont outillés par les approches multi-échelles MMM et MEMMOC et par la théorie de l'activité. C'est à partir des objets connexes que nous extrayons les articulations qui étayent notre analyse. Nous avons procédé en étudiant la propagation événementielle, du macrosystème vers le microsystème puis du bas vers le haut (voir : Figure 58 – extraction des évènements de rupture, objets connexes et relations d'influence, p. 447) et (voir : Figure 59 – dynamiques dans l'étude du mode d'émergence et d'existence du DPIC, p. 449)

Nous étudions les registres MAOD, MEOD et MIOD comme actant dans leurs points de vues organisationnel et décisionnel. Ces trois registres modélisent l'origine et la nature des forces en jeu dans les activités éducationnelles. Toutefois les trois niveaux microsystème, mésosystème et microsystème peuvent parfois être abordés comme leur pendant dans le cadre du développement. Les trois autres niveaux ontosystème, exosystème et chronosystème n'entrent pas dans la représentation MMM, ils sont propres au modèle écologique, ils contextualisent les liens internes, externes et temporels des acteurs et du DPIC.

Tout au long de son développement le DPIC est soumis à des transitions et à des états métastables ; en conséquence, l'activité qu'il infère s'inscrit également dans ces états. Dès lors, nous étudions les différences d'états du DPIC entre un moment t et un moment $t+1$; ce différentiel est déterminé par la définition des valeurs qui effectuent cette opération. Un premier pas, est la définition de l'origine et de la nature des éléments qui donnent consistance à l'évènement et les métriques que nous lui associons. La détection de tels évènements relève de différents caractères : leur registre dispositif ; leur niveau écologique ; la durée de la période transitoire ; leur lieu, dans ou hors du DPIC ; leurs origines, ingénierie, pédagogie ou sociétale ; et leurs qualités, fonctionnelle ou usage. Nous proposons dans la Figure 56 un rapide résumé schématique de l'écosystème du DPIC.

Notre recherche s'attache à décrire la relation du DPIC avec son écologie et la qualité de sa genèse par des évènements de rupture qui concourent à rendre visibles des configurations de dispositifs. Nous considérons l'ingénierie et donc la maîtrise d'œuvre, comme le départ de la détermination du réseau d'influences de premier niveau, celui qui relie un besoin, exprimé ou latent, à sa conception puis à sa concrétisation. Ce premier niveau d'influence se détermine au moment de la conception du DPIC. Dans la perspective de l'écologie du développement humain, (Bronfenbrenner, 1994), que nous centrons sur l'apprenant et l'apprentissage, le DPIC se situe au niveau du mésosystème ; quand nous le considérons comme « individu technique » (Simondon, 1958) dans l'usage, au travers de genèses instrumentales (Rabardel, 1995), nous le regardons comme participant de la conception à un niveau microsystème, dans un nouveau référentiel celui de l'enseignement et de l'apprentissage. Nous comprenons ici que ce n'est pas le DPIC comme objet qui est situé dans son cadre écologique mais les activités de conception ou d'utilisations qui, par leurs teneurs, définissent la position du DPIC (voir Tableau 12 – *Correspondance niveau écologique/niveau d'influence*, p. 398).

Le premier niveau, l'ingénierie, correspond donc à l'essence du DPIC ; il se consolide sur une projection résultat des réflexions sur le projet de conception du DPIC. Il est issu d'un premier cercle d'acteurs maîtres d'œuvre et concepteurs. Le « réseau d'influence

second » se concrétise dans l'usage ; n'étant pas circonscrit à un seul niveau d'acteurs comme dans le cas précédent, il se matérialise et se dématérialise en fonction d'événements historiques parfois cycliques. Notre étude consiste donc à définir les réseaux d'influence dans leurs effets sur le DPIC, ensuite nous nous attacherons à caractériser les éléments détectés en fonction de leur pouvoir d'influence et de leur point d'application. Sur le même principe, nous particularisons les faits attachés à l'accompagnement dans le DPIC. Le pouvoir d'influence peut être déterminé par des transformations et les points d'application au travers des « lieux » écologique que nous fixons comme ontosystème, microsystème, mésosystème, exosystème ou macrosystème.

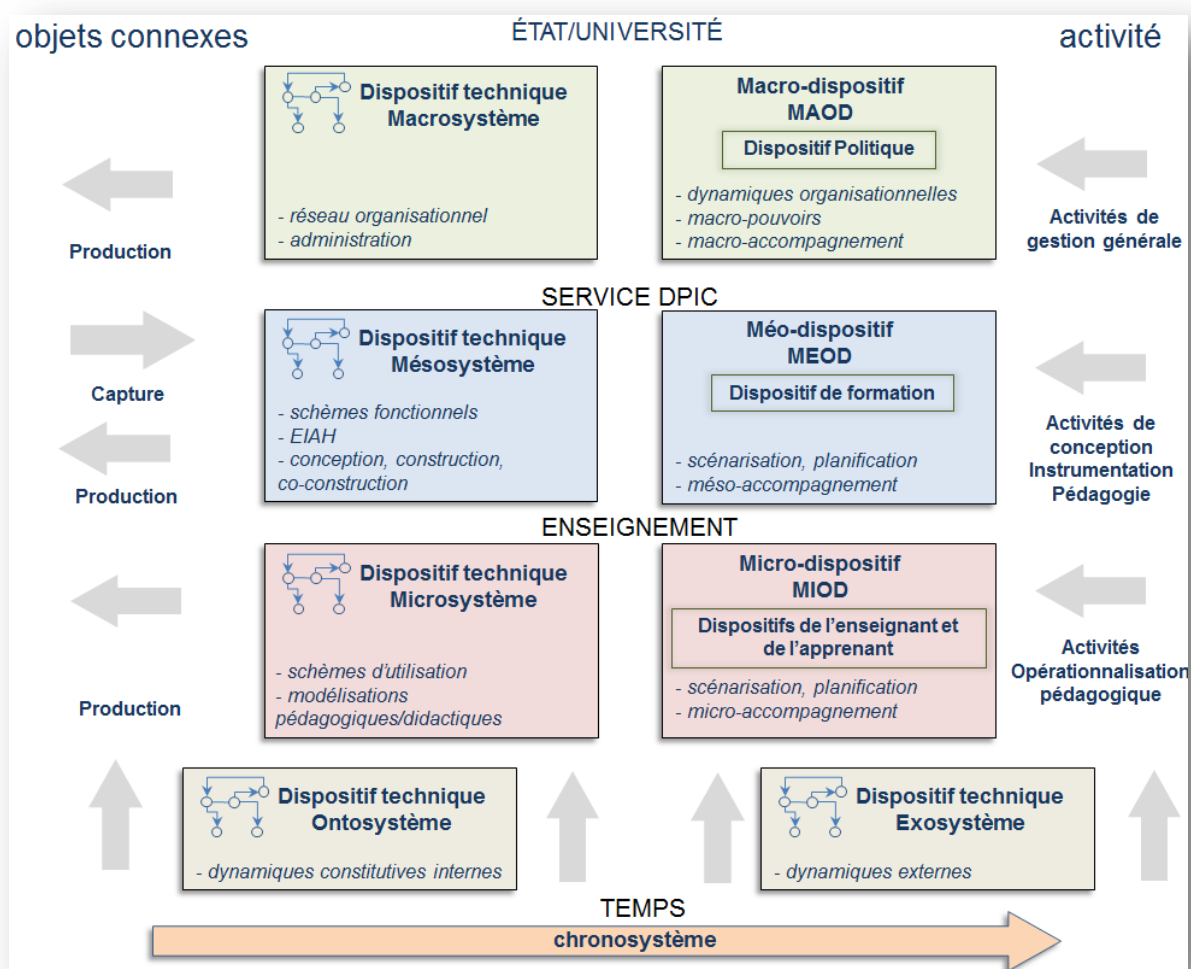


Figure 56 – Écosystème du DPIC, dynamique de production d'objets connexes.

Nous partons de ces prémisses pour constituer nos niveaux d'influence que nous isolons dans notre étude. Définir l'origine nous conduit à déterminer les lieux des éléments d'influence, pour ensuite les classer dans des niveaux d'influence. Le lieu permet de situer dans notre modèle une distance relationnelle entre l'utilisateur et l'usage pour en étudier les répercussions sur le DPIC. Nous en retirons des informations sur la qualité d'un élément

influant. Le premier lieu que nous déterminons est un lieu « physique » caractérisé en fonction de la propriété du DPIC ; le second est un lieu écologique, qui caractérise le développement du DPIC.

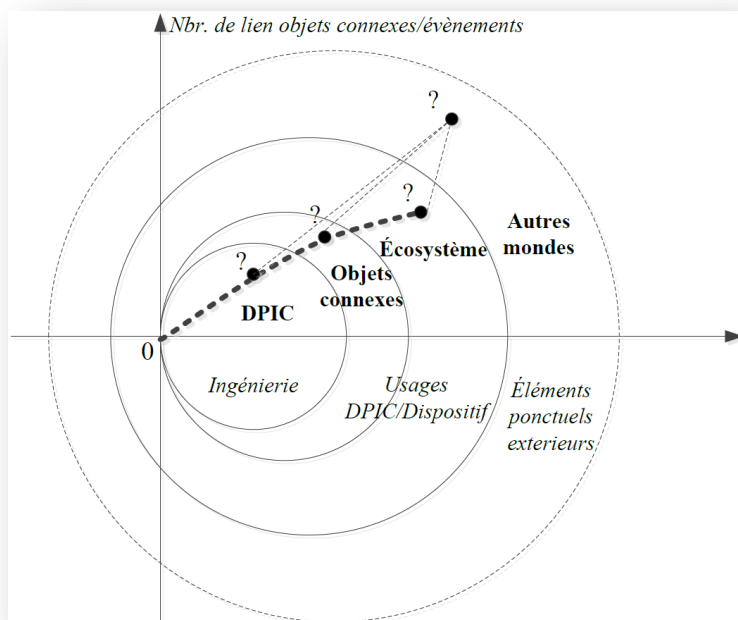


Figure 57 – Écologie d'un événement de rupture.

L'origine de l'évènement (voir Figure 57) peut appartenir à un des quatre lieux « physiques » : DPIC, objet connexe, écosystème ou autre espace. Nous réalisons cette classification en fonction d'une distance relationnelle écologique du DPIC avec d'autres objets. Elle situe donc la relation en fonction de la proximité des cadres contextuels et donc de leurs capacités d'influence. Le DPIC est le lieu où se fondent l'ingénierie et les différentes genèses instrumentales qui transcendent un état du DPIC. Les objets connexes sont des objets qui gravitent autour du DPIC, les relations qu'ils maintiennent avec le DPIC lui donnent du sens ou de nouvelles consistances. Le lieu contexte du DPIC est l'ensemble des éléments qui forment par leurs proximités relationnelles un environnement. De cette configuration, nous dégageons des particularismes, dans notre cas à partir des objectifs éducationnels. Pour finir, les autres mondes sont les éléments agissant sur le DPIC ; possédant des liens indirects avec celui-ci et avec l'objectif d'apprentissage, ils influent par ricochet à partir d'un autre élément ou par un lien momentanément actif.

3.4 Modes de lecture du corpus documentaire

Notre travail repose sur la question de l'étude d'un DPIC en recourant aux objets connexes générés par l'activité tout au long de son histoire. Une histoire que nous identifions à partir de

moments et d'objets particuliers. Les moments sont les événements de rupture et les objets sont des objets connexes. De ces objets, nous détectons les éléments actifs dans l'activité développementale et nous délimitons les zones d'influence particulières à l'écosystème étudié.

Cette délimitation se fait à la lecture d'une histoire du DPIC. Pour cela, nous balisons chaque élément relevé par des caractéristiques, liées à un registre dispositif, MMM et à un niveau écologique, MEMMOC, à un rôle et une activité. Nous mobilisons les moyens qui sont à notre portée ou que nous pouvons générer. Leurs points de vue et origines diverses ainsi que leurs convergences événementielles permettent de délimiter des périodes de changement à partir de ces référentiels. Cette posture permet de limiter l'observation de l'activité aux restrictions complexes – voir hypothèse 2 – de la teneur pédagogique et du lien entre activité et DPIC. Le choix de l'évènement de rupture est donc en partie empirique.

Les événements de ruptures, ponctuels ou cycliques, sont référencés à partir de registres dispositifs et/ou des niveaux écologiques. Un événement peut être de registre MAOD, MEOD et/ou MIOD et de portée macro, méso, exo, onto, micro, et/ou chronosystème. Une fois cette définition réalisée, nous vérifions les incidences sur les autres niveaux écologiques. Dans notre protocole méthodologique, ces actions permettent d'établir un premier réseau d'influence que nous basons sur des événements discrets. De ce fait, il se constitue un contexte particulier à l'activité autour d'un dispositif à un instant t . Nous considérons qu'une étape évolutionnaire du DPIC est réalisée quand le DPIC, et par extension l'activité qui s'y réfère, passe d'abord par un état initial, puis transitoire et qu'enfin se détermine un palier comme état stable. Cette configuration, établie dans le temps, caractérise une nouvelle forme du DPIC et possiblement du dispositif de formation universitaire duquel il participe. Nous observons alors l'activité comme la cristallisation de configurations particulières d'un écosystème et comme la concrétisation de nouvelles combinaisons du DPIC. Ce sont ces cristallisations et concrétisations successives que nous étudions pour leur donner une signification.

3.4.1 Mode de lecture de l'histoire du DPIC – Lecture fine de l'histoire

Notre point de départ est une étude globale, rapide mais attentive du terrain d'étude. Ce premier point nous permet de sélectionner les principales thématiques qui potentiellement affectent le DPIC.

Nous utilisons comme outils les objets connexes au DPIC, l'approche dispositif et écologique ; pour chaque niveau d'étude, nous utilisons ces outils pour le décrire. Nous relevons un premier verrou, le choix des événements de rupture qui caractérisent l'activité constructive du DPIC : dans un premier temps, nous avons consulté empiriquement

des documents et rapports à notre disposition. Ce corpus a montré une relation entre des acteurs particuliers et des événements tracés dans le DPIC. Nous avons ainsi déterminé une première corrélation au niveau méso entre un rôle et le DPIC. Nous avons également relevé des variations dans la production de certains objets connexes en fonction des périodes. Nous désirons donc vérifier le lien entre ces acteurs et le DPIC et sa forme d'usage. Nous désirons également vérifier s'il n'existe pas d'autres objets connexes et d'autres éléments de rupture qui nous renseigneraient sur les modes d'émergence et d'existence du DPIC.

Nous procédons de la façon suivante :

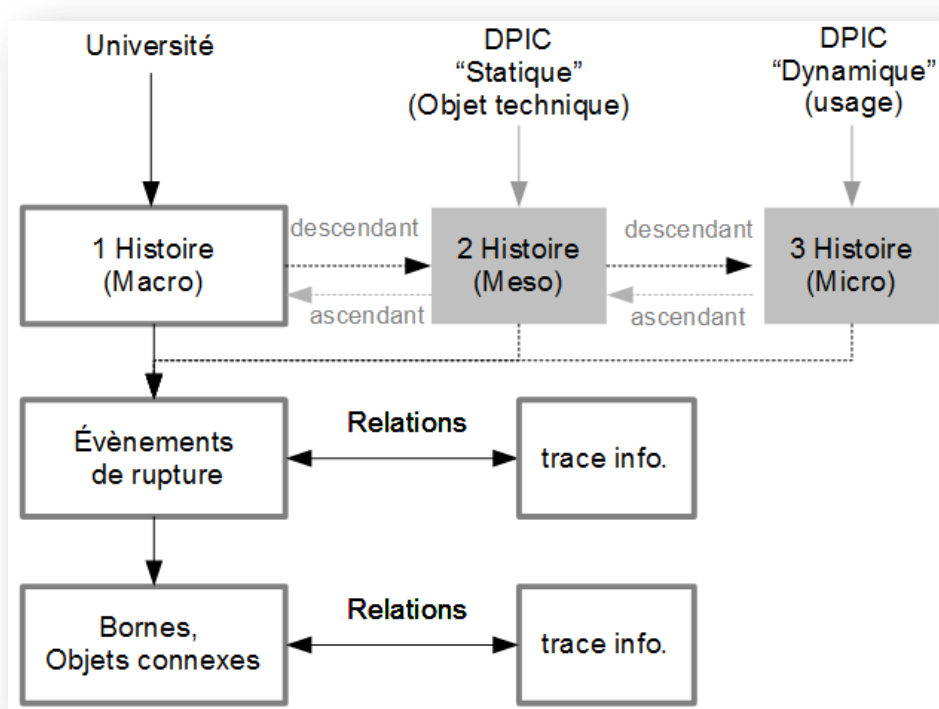


Figure 58 – extraction des événements de rupture, objets connexes et relations d'influence.

À partir de l'étude de formations historiques du DPIC, nous commençons par créer un corpus de d'objets connexes et un relevé des influences qui ont marqué et qui marquent le DPIC.

Comme méthode de lecture des événements de rupture, nous avons adopté une forme descendante, du niveau macro au micro.

Lors de nos relevés, nous nous sommes rendu compte que cette séquence représentait quelques avantages :

- elle est simplificatrice, il y a moins d'éléments potentiellement actifs de registre MAOD et de niveau macrosystème que de registre MIOD et de niveaux microsysteme et ontosystème ;

- nous avons noté que la portée des événements de rupture de registre MAOD est plus importante que ceux des autres registres ou niveaux ; quand un événement trouve sa source dans un registre MAOD, il fait office de loi ; lorsqu'il y est entrant, c'est que l'impact de l'événement sur les autres niveaux est conséquent.

À partir de changements au niveau macro, nous définissons des cycles ou périodes bornés. Nous procédons donc de la façon suivante :

À partir d'événements liés à l'université de registre MAOD, nous déterminons des bornes – événements discrets. Nous définissons les objets connexes. Dans le DPIC, nous étudions ensuite les relations entre les objets connexes, pour chercher une cohérence. Puis nous recommençons la détection d'événements de rupture à partir du registre MEOD et enfin à partir du registre MIOD. Nous recommençons le même exercice en partant cette fois des deux autres registres, nous focalisons ainsi sur les effets produits par l'événement sur le DPIC puis, pour finir, sur les dispositifs de formation. C'est à ce niveau que nous étudions l'usage au niveau du mésosystème.

Les effets d'un événement ne sont pas nécessairement unidirectionnels. Des transformations peuvent se propager d'un niveau à l'autre et en retour. Il se produit des chaînes d'événements. Pour tenir compte de ce fait, une fois la lecture descendante réalisée, nous reprenons une nouvelle lecture cette fois ascendante, en tentant de vérifier l'existence d'événements multiplicateurs ou d'amortissement.

Ces phases dans notre méthodologie nous permettent d'appréhender dans leurs dynamiques les effets du changement. Nous réalisons ainsi un corpus d'objets et d'événements, et caractérisons notre DPIC au travers de ses périodes historiques et des objets produits lors des événements. Le référencement à des objets « discrets » représentatifs nous permet de combler des lacunes dans l'analyse de l'activité ; c'est ainsi que nous atténuons les effets de discontinuité dans nos analyses.

Les dynamiques sont perceptibles au travers des événements de rupture qui rythment les changements d'état du DPIC. Étudier ces événements dans leurs cadres dispositif, écologique et de l'activité nous permet de non seulement appréhender les influences qui interagissent avec le DPIC, mais aussi de les organiser en réseau à partir de l'analyse des traces.

De notre point de vue, les événements de rupture contribuent à contextualiser la forme de la trace d'utilisation et d'en analyser les tendances. Les objets connexes permettent

de contextualiser/définir les événements de rupture et d'appréhender sous un nouvel angle le format d'une trace et ainsi, par corrélation, d'en atténuer les discontinuités par l'analyse.

Un verrou est la nécessité d'accéder à un corpus documentaire suffisamment expressif pour une étude historique du DPIC, ainsi que d'avoir accès à des acteurs clés dans le développement et l'application de l'environnement. Dans notre cas d'étude, nous avons accès à un corpus documentaire conséquent et à de nombreux acteurs qui ont participé ou participent de la vie du DPIC.

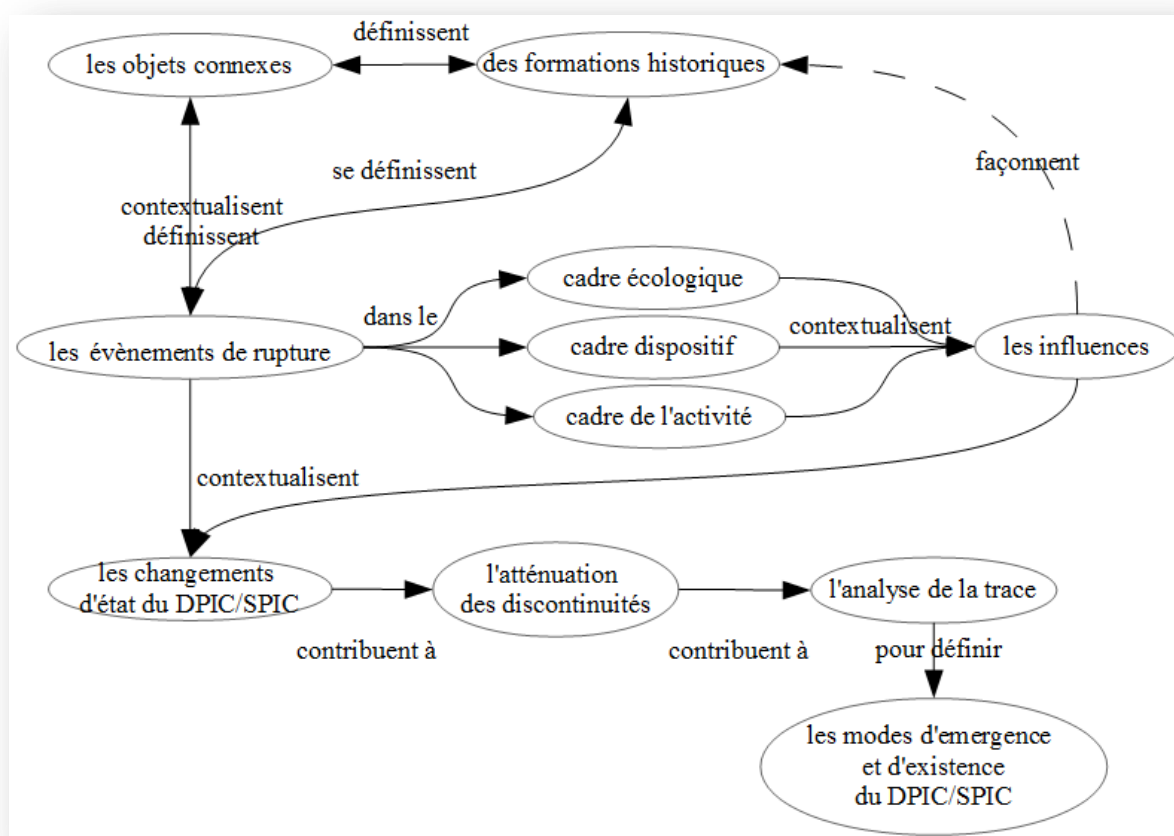


Figure 59 – dynamiques dans l'étude du mode d'émergence et d'existence du DPIC.

3.4.2 Systématisation de la lecture fine d'un événement de rupture

La lecture fine d'un événement de rupture constitue l'approfondissement de notre méthodologie de lecture de l'histoire. Elle ne se substitue pas, mais elle la complète.

Pour réaliser une lecture fine d'un événement de rupture, nous divisons l'écologie du DPIC en trois pôles : Influence, Activité et Changement, et en niveaux écologiques MEMMOC (voir : Partie II. 2.3.6. Représentation systémique, p. 376). Cette division nous permet de caractériser la relation ; elle réifie une image de la liaison entre les événements, les pôles et les niveaux écologiques qui sont impliqués par l'événement de rupture. Dans notre

observation, tout évènement de rupture dépend d'évènements ayant une origine MAOD, MEOD ou MIOD.

À partir de l'étude historique, nous retenons les pôles d'influence suivants :

- Développement – nous considérons la partie création ;
 - Conception ;
 - Schème fonctionnel ;
- Apprentissage – nous considérons une induction entre enseignement et apprentissage ;
 - Schème d'utilisation ;
 - DPIC ;
- Normalisation ;
 - administration ;
 - communauté ;
- Gestion ;
 - administration ;
- Instrument ;
 - DPIC ;
 - Fonction ;
 - Innovation ;
- Conception – nous considérons la partie pratique de la conception ;
 - Développement, ingénierie ;
 - Fonction ;
 - Innovation ;
- Usage ;
 - Mode opératoire et détournement ;
 - Genèse instrumentale, schèmes d'utilisation, schèmes fonctionnels.

De l'approche écologique MEMMOC nous définissons les niveaux macrosystème et exosystème comme représentant une externalité du développement au DPIC, les niveaux mésosystème, microsystème et ontosystème comme représentant « l'internalité » du DPIC et le chronosystème comme représentant la temporalité de l'ensemble. Nous déterminons les niveaux d'interaction suivants :

- Macrosystème → Administration centrale, politique, société, autres mondes ;
- Exosystème → Objets connexes, recherches, infrastructures ;
- Mésosystème → Conception dispositif, administration du DPIC ;

- Microsystème → Usages, appropriations, besoins ;
- Ontosystème → Ingénierie, problématiques, données ;
- Chronosystème → Cycles, périodes, histoire.

De l'approche dispositif nous définissons dans un point de vue du pouvoir organisationnel et décisionnel à partir du système multi-échelle MMM de la façon suivante :

- le registre MAOD représente les éléments universitaires ;
- le registre MEOD représente les éléments instrumentaux ;
- le registre MIOD représente les éléments et les acteurs opérants.

Nous avons fait comme hypothèse – hypothèse 8 – que le développement du DPIC se produit par des changements de niveau écologique et, comme conséquence, que chaque **transition écologique** d'un niveau écologique à l'autre augmente la qualité développementale du DPIC dans son écosystème. C'est quand le DPIC atteint un palier de développement dans un niveau écologique qu'il peut atteindre un autre palier en passant par une transition écologique. Ce qui revient à dire qu'il présente un palier et des caractéristiques fixées temporellement, qu'il est observable et qu'il produit une dynamique prévisible dans son écologie. L'écosystème se transforme par sa relation au DPIC.

Nous pensons, en nous remettant à notre modélisation, que le passage de niveau écologique est un facteur d'émergence. Quand un passage indique une rupture, il engage l'adaptation du DPIC, le conduisant vers de nouvelles formes contextuelles. De fait, le DPIC, par l'activité développementale, se propage d'un niveau écologique à l'autre en subissant des modifications. Dans ce cas, non seulement le DPIC s'adapte, mais son écosystème se transforme par adéquation à la nouvelle configuration du DPIC. Ainsi, l'espace associé au DPIC se modifie, il se structure pour former du sens et s'imposer dans les limites de sa fonction.

Si nous prenons comme exemple la genèse du dispositif, c'est quand il atteint une utilisabilité/fonction au niveau micro qu'il passe à impacter le développement au niveau macro ; l'activité générée au niveau micro se propage en prenant la forme d'une activité administrative et stratégique dans un registre MAOD. Cette activité change donc de nature en fonction du niveau écologique tout en conservant son contexte. En effet, si nous prenons comme exemple une fonction du DPIC telle que le partage de fichier : le partage de fichier entre enseignants et apprenants passe d'une activité de gestion informationnelle ou communicationnelle dans un registre MIOD à une activité de gestion technologique dans

un registre MEOD et enfin, il se transforme en activité de gestion du travail et des droits d’auteur dans un registre MAOD.

Une transition écologique se produit de façon optimale lorsqu’existe un **élément de transition** qui accompagne le développement. Chaque événement de rupture sera donc également caractérisé par un ou des éléments, une ou des personnes qui accompagnent la transition écologique. Dans le cas du DPIC, l’élément de transition est un élément de pouvoir qui a capacité et compétence de transposer la problématique, d’une activité à l’autre, d’un contexte à l’autre, d’un niveau écologique à l’autre. L’intervention de personnes ayant un rôle d’accompagnement, liens entre les niveaux écologiques, font que le DPIC gagne en pouvoir. En effet, un nouvel acteur joue le rôle d’influence sur les moyens d’articulation d’une activité dans un registre MMM. Nous avons donc un lien d’appui qui favorise la transition entre les niveaux écologiques.

En résumé, nous posons – à partir de l’hypothèse 7 – que les événements de rupture sont des marqueurs du changement. Nous relevons ces événements et en faisons une description que nous caractérisons par une image des formations historiques qui caractérisent le DPIC. Pour représenter ces événements et les changements qu’ils génèrent, nous reprenons et adoptons la représentation de l’activité humaine proposée par Engeström (Engeström, 1987) – voir Partie II. 2.4.9. Relation pédagogique et activité – Vygotski/Engeström, p. 413. Nous adaptons cette représentation aux pôles d’activité dans le DPIC et nous le relient à l’origine ou aux origines systémiques du changement. Ainsi, nous définissons une image du DPIC dans son développement au moment de l’événement de rupture. Cette proposition forme une trace du mode d’émergence et d’existence du DPIC.

3.4.2.1 Représentation du mode d’émergence et d’existence

Pour mener à bien notre étude, nous avons mis en œuvre une représentation qui nous permet de visualiser les éléments qui incident sur les modes d’émergence et d’existence et d’en créer une cartographie. Ces éléments sont regroupés dans des pôles que nous avons définis à partir de notre cadre théorique : l’activité ou le DPIC dans le l’usage ; les influences ou la carte systémique des relations et le changement ou la genèse instrumentale. Nous réalisons de ce fait une carte relationnelle d’un événement qui dans son analyse forme les modes d’émergence et d’existence du DPIC.

Pour chaque pôle, nous définissons une représentation triadique.

Le **Pôle Influence** est représenté par :

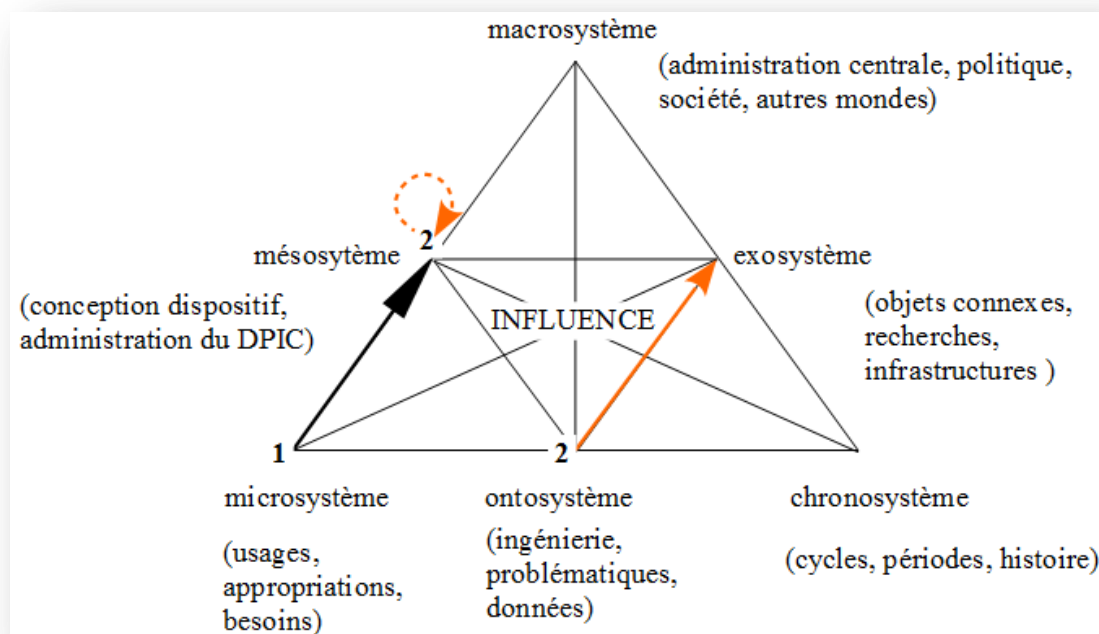


Figure 60 – Représentation du pôle Influence.

Le Pôle Influence nous permet de situer l'évènement de rupture/changement dans son écologie et de classifier les effets de l'influence. L'influence est considérée quand une modification observable se produit au niveau d'un pôle, en relation avec le mode d'émergence et d'existence du DPIC.

Nous définissons des niveaux d'influences de la façon suivante :

- Niveau d'influence 2 : représente une origine systémique de l'évènement étudié **dominante** ou **requisse** – transition notée (**R**) d'origine ponctuée par 2.
- Niveau d'influence 1 : représente une origine systémique secondaire de l'évènement étudié qui est **contextuelle** notée (**C**) d'origine ponctuée par 1.

Cette classification se répercute sur les autres pôles :

- Niveau (2, 2) : représente une influence systémique forte d'origine de niveau R sur un élément.
- Niveau (2, 1) : représente une influence systémique faible d'origine de niveau R sur un élément.
- Niveau (1, 2) : représente une influence systémique forte d'origine de niveau C sur un élément.
- Niveau (1, 1) : représente une influence systémique faible d'origine de niveau C sur un élément.

Les transitions écologiques sont représentées par des flèches en trait fort, elles représentent un changement de niveau écologique. Chaque transition écologique possède un élément d'accompagnement qui définit le lien écologique. Les flèches – réflexives – en pointillés, sont des transitions écologiques qui ont comme origine et comme point d'influence le même niveau écologique. Sont seulement représentées les transitions écologiques avérées par les objets connexes d'origine informatiques et/ou documentaires. D'autres transitions peuvent donc avoir existé, sans avoir laissé de traces. Cependant, l'étude historique telle que nous l'avons systématisée, nous permet d'affirmer que les transitions relevées sont largement représentatives d'un événement, même si nous ne pouvons affirmer l'exhaustivité de leur relevé. En effet, pour chaque événement de rupture, nous avons un ou plusieurs nœuds événementiels de changement au niveau du DPIC. Ces nœuds événementiels recouvrent les dimensions organisationnelles, techniques et pédagogiques qui se réfèrent à un dispositif ouvert. De plus, le chercheur introduit un facteur de réduction complexe, pédagogique et instrumental, conséquence du point de vue adopté pour l'observation du DPIC. Pour atténuer ces effets, nous retrouvons l'intérêt de croiser des points de vue par les approches dispositive et écologique et de croiser et compléter l'observation de la trace par des objets textuels.

Le **Pôle Activité** est représenté par :

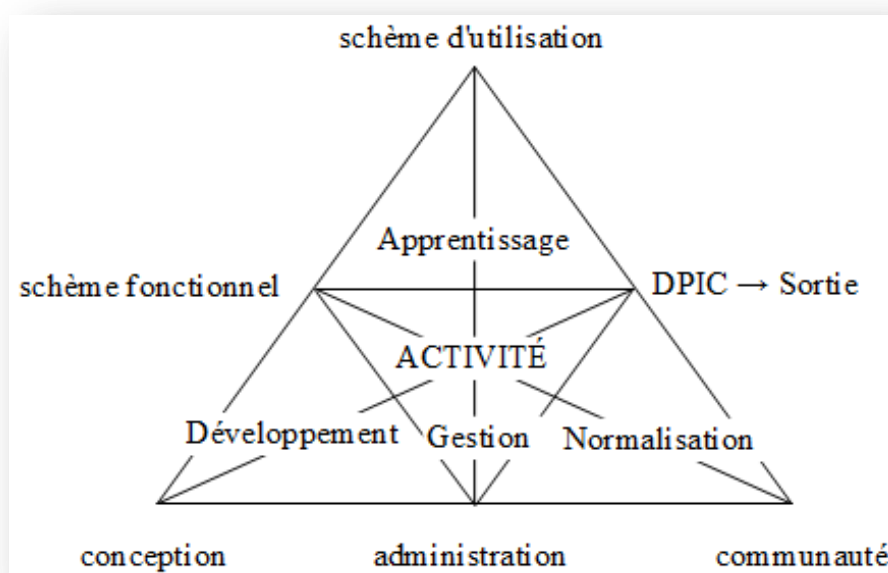


Figure 61 – Représentation du pôle Activité.

Le Pôle Activité nous permet de définir les éléments impliqués dans le changement et la force de cette implication. Nous avons une représentation des rôles qui influence le changement.

Le **Pôle Changement** est représenté par :

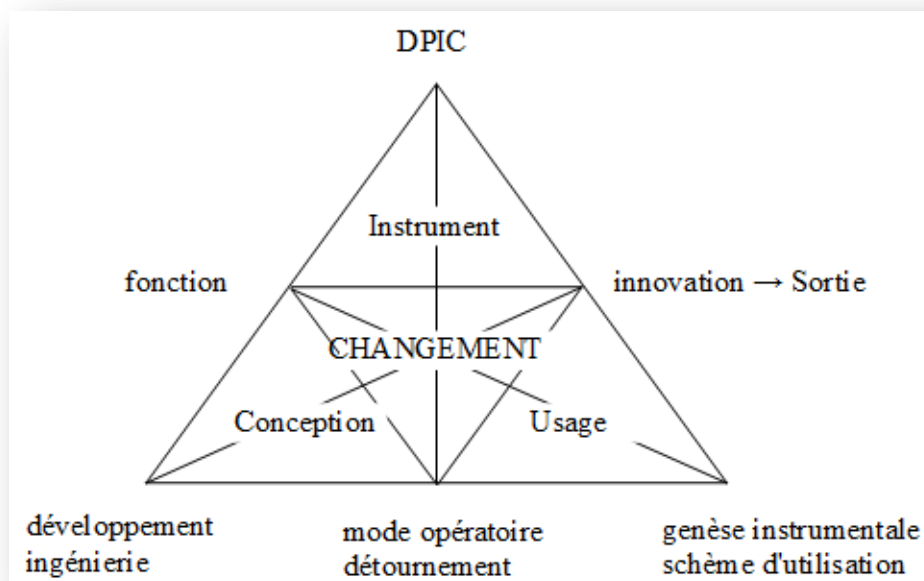


Figure 62 – Représentation du pôle Changement.

Le Pôle Changement représente les évolutions, co-évolutions, construction, co-constructions, l'usage, la conception dans l'usage. Nous faisons l'hypothèse que c'est de l'usage du DPIC que naît l'innovation – hypothèse 4. Nous comprenons l'innovation comme le nouvel état du DPIC qui survient après un changement d'état borné par des événements de rupture.

Cette représentation définit un événement de rupture sur une période T variable en fonction de l'événement de rupture étudié. La représentation ne reprend pas tous les éléments qui pourraient la constituer, mais uniquement les éléments qui affectent le DPIC dans sa construction, son émergence et son existence – hypothèse 3. Les relations sont donc construites en sélectionnant les éléments constitutifs, pouvoirs MMM, transitions écologiques, éléments constitutifs de l'activité et du changement en fonction de leur existence en T , mais aussi de leurs impacts sur l'émergence en $T+n$.

3.4.3 Conclusion modes de lecture

Nous rappelons que dans notre méthodologie les événements de rupture nous permettent de définir des étapes de l'émergence et de l'existence du DPIC. La relation entre deux états, étapes dans l'émergence et l'existence du DPIC, peut être le résultat de plusieurs événements de rupture qui par leur conjonction ou leur succession dans le temps forment une combinaison propice au changement. Le changement n'a pas toujours été issu d'une configuration simple d'événement, il s'est donc également produit des compositions événementielles complexes qui ont entraîné des modifications du DPIC. Quand nous étudions une rupture, nous observons empiriquement une période dans le sens où nous réalisons une lecture

de l'histoire du DPIC, captées par les objets connexes au DPIC. Donc, d'autres événements de rupture ont pu contribuer à l'essaimage du DPIC sans qu'ils puissent être détectés par une lecture des formations historiques de l'évolution du DPIC. Cependant à la lecture de l'histoire que nous avons effectuée, nous pouvons affirmer que le continuum historique observé est largement exhaustif dans le cadre de notre recherche sur le DPIC.

3.5 Opérationnalisations de la méthodologie d'étude

Nous illustrons notre méthodologie d'étude à partir de trois événements de rupture que nous avons choisis en fonction de leurs qualités d'exemple. Le premier cas est le changement de structure interne du DPIC de 2006, il s'agit d'un événement de rupture à cause unique ; le second cas est la genèse du DPIC, il s'agit d'un événement de rupture à cause composée ouverte ; le troisième cas est MATICE, événement de rupture à cause composée fermée.

Nous pratiquons trois modes d'opérationnalisation de la méthodologie d'étude : le premier mode est une lecture textuelle et les deux autres sont des variations effectuées sur la systématisation d'une lecture fine. Le premier mode d'opérationnalisation sera le plus développé dans la suite de la thèse. La lecture fine de l'évènement se limite aux exemples que nous fournissons ici. Ils ont été spécialement développés pour définir une image de la transformation d'un DPIC en SPIC.

3.5.1 Lecture textuelle d'un événement, modifications accès « Plan d'Étude »

Dans ce premier exemple, nous utilisons comme méthodologie la lecture fine d'un événement de rupture sans pour autant la systématiser.

Extrait de l'article de Tarrit & Caron (Tarrit & Caron, 2013) *Illustration : DP MATICE – Méthodologie d'Apprentissage via TICE*.

« Rapports, articles scientifiques, mémoires, thèses ou documents de travail, traces d'activités diverses sont stockés depuis 1997 dans nos serveurs. Ils constituent un corpus mobilisable par notre recherche. [...] Nous illustrons notre démarche, dans cet article, par l'analyse, selon notre méthodologie, de l'influence du projet DP MATICE « Méthodologie d'Apprentissage via TICE ». Ce projet constitue un événement borné temporellement qui a eu une influence importante sur l'institution. Il se propose de systématiser les redoublements en ligne via la plate-forme Eureka. Il présente des activités de genèse instrumentale, montage et utilisation de salle de cours virtuelles et de salles thématiques (mathématique, portugais...). Notre exemple aborde l'incidence des modifications sur les accès à la fonction « Plan d'Étude ». La lecture des articles de recherche dédiés au projet nous apprend que les enseignants et étudiants qui participent à DP MATICE déploient de nouveaux schèmes d'utilisation. Nous constatons que des schèmes fonctionnels ont été reformulés pour tenir compte de ces changements. Ils introduisent ainsi des modifications des dispositifs de formation et semblent entraîner des modifications d'accès à la fonction « Plan d'Étude ».

Ces dernières modifications sont perceptibles quantitativement. Cet évènement isolé ne suffit cependant pas à définir une tendance dans la forme de la trace. Nous introduisons dans notre étude des traces complémentaires qui nous permettent de détecter d'autres points de ruptures ou d'autres corrélations entre évènements et traces. Ces traces sont caractérisées par leurs niveaux écologiques. En A_t par exemple (Figure 63), l'automatisation de l'inscription dans l'EIAH, provoque une baisse du Nbr. Nouveaux Utilisateurs, l'inscription manuelle provoquait la multiplication de login. Or l'évènement reflète plus un changement de processus plutôt que d'usage. Le rapport du projet nous apprend que cet évènement a été influencé par le besoin d'automatisation du processus dû au projet DP MATICE qui a lui-même entraîné l'institutionnalisation de l'EIAH. Une autre rupture est par exemple l'abandon de DP MATICE en B_t , ces deux ruptures, A_t et B_t , sont détectées au travers du changement de gestion au niveau de l'institution. L'association du facteur de niveau macro à son effet sur l'usage trouve son reflet dans celui de la fonction, de 9,24 % elle, passe à 7,88 %.

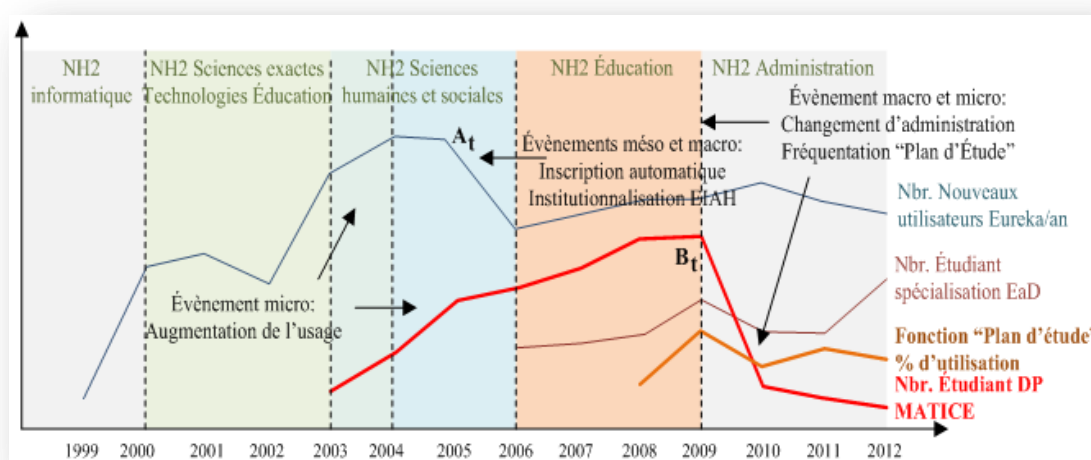


Figure 63 – Exemple de traces autour d'un évènement de rupture (niveaux macro et micro)

Interprétations et résultats

Le croisement de sources de données ainsi que les outils épistémiques et méthodologiques mis en œuvre établissent les dynamiques de l'EIAH avec son écologie. Ces dynamiques sont perceptibles au travers des évènements de rupture qui rythment les changements d'état de l'EIAH. Les objets connexes, intermédiaires et frontières, mis en jeu permettent de contextualiser ces évènements de rupture. Étudier ces évènements dans leurs cadres écologique et contextuel de l'activité nous permet de non seulement appréhender les phénomènes qui interagissent avec l'EIAH, mais, à partir de l'analyse des traces, de les organiser en réseau. Ce réseau d'événements s'accompagne d'événements annexes qui augmentent, atténuent ou effacent les effets précédemment relevés. Ce n'est donc que par la sélection d'un nombre minimal d'éléments que nous considérons un évènement de rupture comme actif sur le cadre étudié d'où nous déduisons une signification.

Le regard sur ces objets questionne la forme de l'usage, son type et sa qualité au niveau macro dans le contexte de l'usage institutionnel ; méso dans le cadre des schèmes fonctionnels, usage de fonctions et enfin micro dans celui de schèmes d'utilisation ou comment l'EIAH est configuré par les acteurs. Nous avons détecté des évènements de rupture qui marquent et parfois déterminent le mode d'émergence et d'existence de l'EIAH. Ces évènements ont contribué à contextualiser, comme nous l'avons illustré, la forme de la trace informatique et d'en déduire des tendances. Un des résultats de notre recherche

est de montrer que l'appréhension de traces d'origines et de niveaux écologiques divers modifie les interprétations de la trace étudiée. » (Tarrit & Caron, 2013).

À partir de l'indicateur « temps », nous parvenons à relier les objets connexes à un évènement de rupture ; nous réalisons d'autres croisements conjoncturels, comme par exemple la satisfaction des apprenants – relevée dans les évaluations institutionnelles, et le nombre d'échanges textuels ou le nombre d'interventions d'un enseignant dans le DPIC. Par ces relations, nous pouvons déterminer, par exemple, l'impact d'une méthodologie pédagogique sur la satisfaction des apprenants. La connaissance des indicateurs disponibles dans le DPIC est donc fondamentale dans notre méthodologie pour étayer les stratégies d'étude dispositive et écologique.

Le changement de procès de l'accès à l'environnement numérique se construit dans le registre MEOD ; les effets se répercutent de façon consistante au niveau des macrosystème, mésosystème et microsystème. C'est dans le registre MEOD que se gèrent les changements processuels se référant à l'environnement numérique. Au niveau macrosystème, nous avons un effet miroir entre l'université physique et l'université virtuelle ce qui élargit dans un registre MAOD les utilisations du DPIC. De nouvelles fonctions sont explorées, telles que la communication avec la communauté universitaire ou la virtualisation de processus de gestion. Au niveau mésosystème, nous retenons comme conséquences : la diminution de la charge de travail pour l'inscription des apprenants, la diminution des inscriptions « parasites » et un renforcement de la malléabilité du dispositif pédagogique de l'enseignant. Au niveau du microsystème, dans la pratique pédagogie nous constatons une augmentation d'utilisation « opportuniste » de l'environnement numérique ; la facilité de création et d'accès aux salles incite à leur usage, même si ce n'est pas une condition suffisante pour une généralisation de l'usage. Au niveau microsystème, dans un cadre technique, nous relevons le changement de banque de données en cohérence avec celle adoptée par l'université. Du point de vue du DPIC, nous pouvons citer également au niveau de l'ontosystème des changements méthodologiques techniques tels que l'utilisation de *webservice*, procédures fonctionnelles, etc.

Nous venons de réaliser une relecture d'une formation historique de l'activité dans le DPIC par une approche dispositive et écologique. Cette relecture pourrait être approfondie en utilisant notre méthodologie de lecture fine telle que nous allons la pratiquer dans la suite.

3.5.2 Systématisation lecture fine – Étude de la genèse du dispositif

La genèse du DPIC correspond à la période comprenant la germination de l'idée au prototypage. Elle couvre les années 1997 et 1998. Nous nous situons dans la période de

la fondation du DPIC. Ce sont les premières définitions de ses objectifs, ce qui délimite la portée de l'activité qu'il instrumente.

Nous étudions les changements portés par le DPIC. Nous nous intéressons aux influences qui permettent au DPIC de se développer et qui forment ses caractéristiques. Nous retenons deux événements que nous relevons comme importants dans notre démonstration, le premier est l'émergence du DPIC et le second est la forme première adoptée par le DPIC.

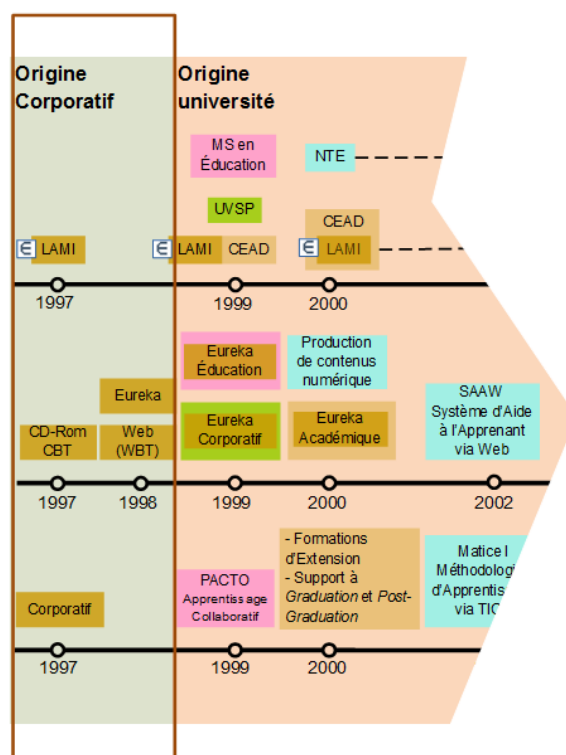


Figure 64 – Ligne de temps, émergence et existence du DPIC Eureka dans l'université : de l'origine corporative.

Cette période est intéressante dans la construction de notre recherche, car elle n'a pas conservé la trace d'utilisation informatique. Nous devons donc construire un continuum historique pour suppléer cette lacune. Nous avons pour cela dû trouver une autre source d'information, explorer un corpus documentaire essentiellement basé sur des articles du domaine des technologies et de l'éducation et de congrès sur la thématique des TICE, dans les premiers du genre au Brésil. Nous avons parfois extrait l'information de documents postérieurs à l'événement étudié, les auteurs revenant sur des faits qui intéressent notre recherche bien que se situant dans d'autres contextes. Nous sommes enfin « remontés dans le temps » lors des entrevues semi-dirigées que nous avons effectuées auprès d'acteurs clés dans la vie du DPIC.

La période de genèse est une période singulière si nous considérons la forme du DPIC, qui passe de l'état de « projection mentale » d'un concepteur à celui de projet d'une équipe,

pour finalement se concrétiser par un prototype fonctionnel. Ce prototype fonctionnel gagne immédiatement le statut d'instrument par sa capacité à être sujet à des genèses instrumentales dans le cadre d'activités d'enseignement et d'apprentissage.

Lors de cette période, nous caractérisons les ruptures comme appartenant à un registre MEOD. En effet, elles se produisent autour de la décision d'acteurs individuels concentrant les pouvoirs sur le projet Eureka. Cette concentration décisionnelle et organisationnelle fait que l'émergence d'Eureka fluctue en fonction d'évènements ponctuels très localisés possédant un fort potentiel d'influence, mais d'un nombre relativement réduit. D'un point de vue écologique, la décision et l'exécution du projet représentent une convergence d'évènements distribués aux niveaux ontosystème, microsystème et mésosystème. Cependant, les objets connexes disponibles, traitant de la naissance du DPIC, ne nous permettent pas d'affirmer que d'autres évènements n'ont pas contribué au changement. Les traces informatiques n'existant plus, nous ne pouvons pas affirmer que les évènements retenus comme constituant de la « trace historique » sont les uniques déclencheurs du changement dans le DPIC. En ce sens, nous n'avons aucune donnée à croiser relevant des évènements liés aux échanges construits dans le microsystème enseignant/apprenant. Dès lors, nous ne pouvons affirmer non plus que le palier post-évènementiel considéré ici, dépend totalement de la nature de l'évènement de rupture. Toutefois, nous pouvons affirmer que les évènements de rupture dont nous avons accès sont des jalons essentiels de la genèse du DPIC, car sans ces évènements aucun palier ne serait franchi. Nous les considérons donc comme conditions suffisantes au passage d'un palier à l'autre.

Pour étudier l'émergence du DPIC dans l'université, nous ne considérons pas le lien d'appui que fournit le partenaire corporatif, mais la qualité R&D du projet qui se réfère à l'université. Nous prenons donc deux évènements de rupture : la création du DPIC dans l'université et la définition de sa portée pédagogique dans l'université, ces deux évènements sont décrits en détail dans notre analyse historique du DPIC (voir : Partie I. 4.7. 1997 à 2000, phase de développement de l'environnement numérique – Premières applications, p. 134). Nous dépeignons ici la qualité technique dans le contexte d'émergence du dispositif technique ; sa qualité pédagogique serait étudiée à partir de l'évènement de rupture « coopération et collaboration » (Voir : Partie I. 3.7.1. Relation historique sur la collaboration, p. 81). Notre méthodologie permet de créer des dualités dans l'étude, une même période est ainsi appréhendée à partir des points de vue qui en constituent une vision holistique.

3.5.2.1 Évènement de rupture – Influences technologiques

Les évènements que nous relevons dans cette analyse font partie de l'histoire de la création de l'environnement numérique de formation dans l'université, que nous retraçons dans les chapitres 2, 3 et 4.

Les principaux évènements, que nous considérons comme des amorces de la formation du DPIC, sont :

- la convergence des volontés politiques au niveau du projet et des possibilités financières [niveau méso] ;
- la cristallisation de l'idée d'un environnement numérique de formation pour l'apprentissage issu d'un symposium de recherche [niveaux onto et micro] ;
- le modèle pédagogique – coopération et collaboration [niveau méso].

Nous situons l'origine de l'idée de développer un environnement numérique de formation dans le besoin détecté par un enseignant-chercheur dans sa pratique d'enseignant et dans celle de son activité administrative institutionnelle de coordonnateur de projet informatique. Le projet consiste en la création de CBT, *Content Based-training* pour le laboratoire LAMI en partenariat avec Siemens Brésil, au travers de la loi d'incitation à l'informatique.

Un **évènement de rupture à cause composée ouverte**. L'évènement de rupture que nous considérons comme fondateur trouve son origine au niveau microsystème. C'est l'inventeur qui entreprend la démarche de viabiliser une idée. En effet, le projet ne vient pas du haut vers le bas : il ne s'agit pas de répondre à un besoin institutionnel formulé, mais d'une idée innovante d'un inventeur qui se concrétise par un projet isolé. Le projet est isolé, car il présente peu de liens avec l'institution qui l'abrite, si ce n'est un lien fonctionnel.

Diagramme d'influence Genèse

Le diagramme d'influence de la genèse, abordée du point de vue technologique – projet, est le résultat du contexte de l'idée et de ses premiers développements.

Le diagramme d'influence est construit à partir des éléments méthodologiques. Nous rappelons que les flèches représentent l'influence sur le DPIC au moment de l'évènement de rupture :

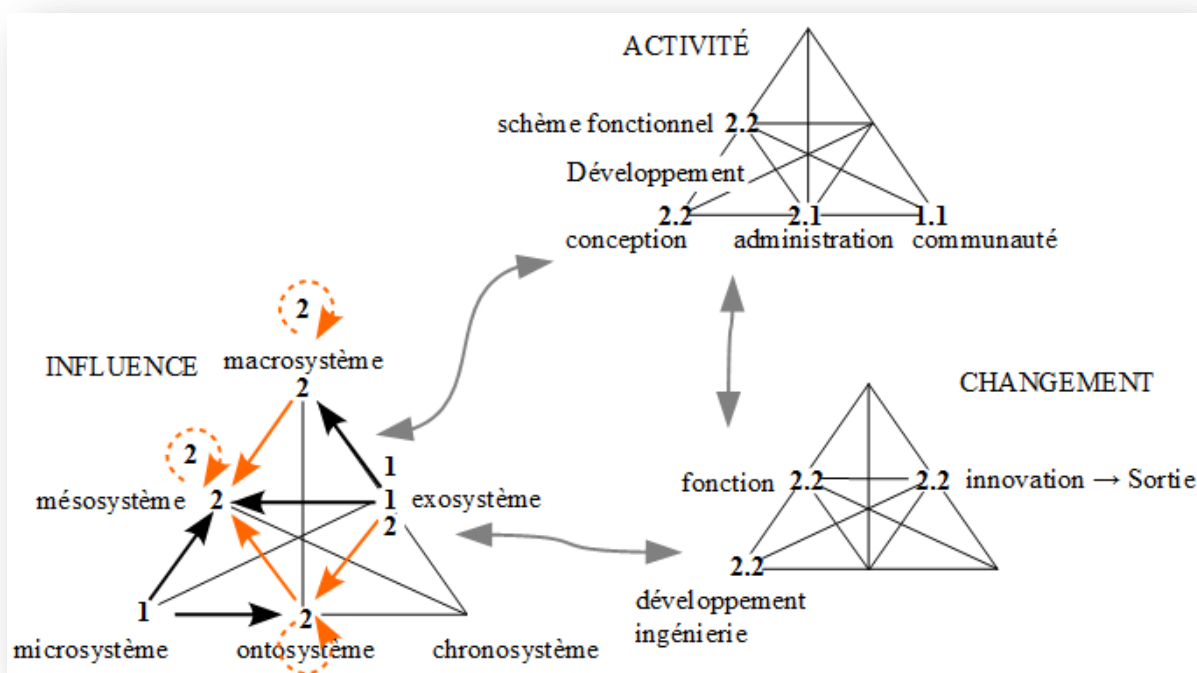


Figure 65 – Origine du DPIC – Genèse – Éléments techniques.
Légende transitions écologiques : (2=requis ; 1=contextuelle).

Éléments méthodologiques sur la genèse du DPIC – création

Nous étudions sur trois angles – influence, activité et changement – l'évènement de rupture. Cette étude nous permet de recouper les influences, de définir des flux entre les pôles et fournit enfin une cartographie de l'émergence et de l'existence du DPIC lors de sa genèse ; nous constituons ainsi à la fois une vision de la partie et de la partie dans le tout.

Pôle influence :

La représentation de cette phase met en évidence le poids de l'activité de conception dans la genèse du DPIC. L'influence est de niveaux onto et méso, le macrosystème n'étant pas affecté par le projet, ni l'exosystème qui est entrant.

- Macrosystème
 - **Communauté** : Politique / Géographie – Autorise le projet, sans prendre le rôle de maître d'ouvrage ni de commanditaire. Agit sur le mésosystème.

Transition écologique : macrosystème → macrosystème (**R** – requise).

Élément de transition 1 : loi d'incitation technologique, partenariat industrie/université.

Élément de transition 2 : contexte de référence de l'usage dans la communauté universitaire.

- **Administration** : l'administration centrale agit sur les macrosystème et mésosystème.

Transition écologique : macrosystème → mésosystème (**R** – requise)

Élément de transition 1 : autorisation du projet et de son application dans l'université. Facteur d'approbation : doit répondre à au moins une problématique institutionnelle.

- Exosystème

- **Communauté** : recherche et développement, congrès et articles scientifique.

Transition écologique : exosystème → ontosystème (**R** – requise).

Élément de transition 1 : le contact de l'enseignant-chercheur avec la communauté scientifique comme condition de l'idée de conception.

Élément de transition 2 : indications sur les modes de développement et de l'ingénierie d'un environnement numérique de formation.

Transition écologique : exosystème → macrosystème (**C** – contextuelle).

Élément de transition 1 : le contact avec la communauté scientifique comme stimulation à la validation du projet.

Transition écologique : exosystème → mésosystème (**C** – contextuelle).

Élément de transition 1 : le contact avec la communauté scientifique comme stimulation au démarrage du projet.

Élément de transition 2 : définition d'un modèle de conception informatique.

- **Développement ingénierie** :

Transition écologique : exosystème → mésosystème (**C** – contextuelle).

Élément de transition 2 : le contact avec les R&D comme base du premier prototype.

- Mésosystème

- **Développement ingénierie** : cadre de validation et d'organisation du développement du projet.

Transition écologique : mésosystème → mésosystème (**R** – Requête).

Élément de transition 1 : définition administrative niveau projet.

Élément de transition 2 : définitions technique et ergonomique.

- **Schémas fonctionnels** : cadre de définition fonctionnel.

Transition écologique : mésosystème → mésosystème (**R** – Requête).

Élément de transition 1 : projection des situations pédagogiques, association d'un mode de fonctionnement.

- **Microsystème**
 - **Développement ingénierie** : cadre de référence pour la définition du besoin.
Transition écologique : microsystème → ontosystème (**C** – contextuelle).
Élément de transition 1 : contexte de référence dans l’usage.
Transition écologique : exosystème → macrosystème (**C** – contextuelle).
Élément de transition 1 : le contact avec la communauté scientifique comme stimulation à la validation du projet.
- **Ontosystème**
 - **Fonction** : émergence des fonctions, définitions technologiques.
Transition écologique : ontosystème → ontosystème (**R** – requise).
Élément de transition 1 : technologies mises en œuvre.
 - **Développement ingénierie** : construction du prototype fonctionnel.
Transition écologique : ontosystème → mésosystème (**R** – requise).
Élément de transition 1 : références dans l’usage.
Élément de transition 2 : définition du modèle de développement.
Élément de transition 3 : définition des problématiques, fonctions, schèmes fonctionnels.
Élément de transition 4 : exécution du projet.

L’innovation correspond à l’effet conjugué des divers éléments d’influence, d’activité et de changement.

Pôle activité :

L’activité technique se situe essentiellement dans le cadre de la conception et du développement. Elle se concentre sur la forme technique adoptée, les choix technologiques et les motivations de ces choix. Au niveau de l’administration et de la communauté, l’activité est axée sur les premières normalisations dans l’usage et les premières projections dans des formations corporatives.

(2.2) **Conception** : la conception du DPIC passe par des acteurs, chercheurs, développeurs et ingénieurs. L’activité est de l’ordre du projet et de la mise en œuvre de la solution technique dans un cadre contrôlé.

(2.2) **Schème fonctionnel** : le DPIC est considéré et projeté dans ses fonctions : les usages, les modes d’utilisation, les objectifs fixés dans l’activité.

(2.1) **Administration** : l'administration dans un registre macrosystème n'a qu'un rôle consultatif, il est cependant décisionnel sur l'autorisation du projet – MAOD. L'administration du projet au niveau du mésosystème est, par contre, fondatrice, c'est par elle qu'est viabilisé le projet. Différents niveaux d'administrations du DPIC au niveau technique sont donc mis en évidence : administration centrale, administration de projet et administration de développement. [Dans l'usage d'autres types d'administration sont mis en évidence].

(1.1) **Communauté** : importance de l'activité de divulgation de la recherche dans la naissance du DPIC. [Dans l'usage la recherche continue à être fondatrice du DPIC].

Pôle changement

Le changement est à considérer dans l'émergence d'un nouveau dispositif qui se singularise dans son application. Cette émergence marque celle de la création d'un nouveau lieu que la communauté ne tarde pas à explorer pour ensuite mieux l'investir et s'approprier une hétérotopie.

(2.2) **Développement/ingénierie** : le DPIC est pionnier, dès lors il faut innover au niveau technique. C'est donc la mise en action d'un nouveau paradigme technique.

(2.2) **Fonction** : émergence des fonctions constitutives du DPIC.

(2.2) **Innovation** : l'innovation est technique, elle se concrétise par un prototype fonctionnel et, dans ses premiers usages, elle est essentiellement de niveau mésosystème.

Résumé et conclusion genèse – influences technologiques

C'est dans des registres MAOD et MEOD que se situent les pouvoirs de décision, mais pas dans un même registre. Dans le macrosystème se développe l'activité de validation de haut niveau dans le projet qui agit uniquement sur le pouvoir décisionnel se référant à l'existence ou non du DPIC et non sur sa nature. Dans le mésosystème se développe l'activité projet du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage et des équipes de développement. Ces deux éléments ont une force de déclenchement importante dans l'existence du DPIC. L'ontosystème représente également un point de force, c'est à ce niveau que l'ingénierie est mise en œuvre, le registre est MEOD. Et de l'exosystème sont extraites les informations nécessaires à l'idéalisation du DPIC, le registre est également MEOD.

Nous déduisons de notre schématisation que le DPIC a émergé techniquement par la conjonction :

- d'une volonté individuelle ;
- d'une définition d'objectifs, à partir de recherches externes ;
- d'une administration centrale, peu engagée mais connivente ;

- d'un groupe de travail projet, très engagé dans un cadre organisationnel.

Notre méthodologie permet de définir les lignes de force des dynamiques de transformation du DPIC dans les trois dimensions : influence, activité et changement. Elle fournit une grande ligne événementielle sur une période et un contexte définis. Dans le cadre du DPIC Eureka, pour avoir un panorama complet de son activité, nous ne pouvons nous contenter d'une image de l'activité d'ingénierie informatique, nous devons inclure la dimension pédagogique. En effet, dans notre étude, le DPIC, par sa nature et celle de son application, balance en permanence entre deux dimensions : la technologie et la pédagogie.

Utilisant la même méthodologie de lecture des événements, nous étudions la partie pédagogique que nous traduisons dans son contexte historique par le choix de la collaboration comme contexte pédagogique du DPIC.

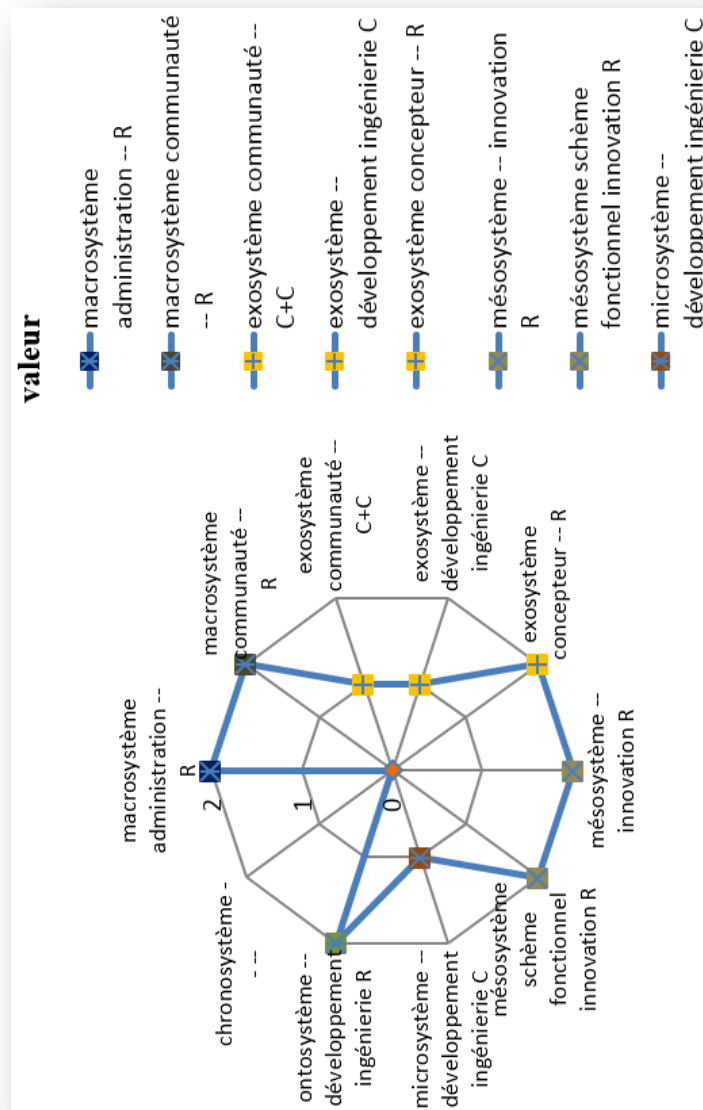


Figure 66 – Résumé de l'origine du DPIC – Genèse / Technique.

3.5.2.2 Évènement de rupture – Élément pédagogique

Nous relevons le choix de la collaboration (Voir : Partie I. 3.7.1. Relation historique sur la collaboration, p. 81) comme un événement de rupture fondateur dans la conception pédagogique du DPIC. Ce choix influe tant au niveau pédagogique que dans ses qualités fonctionnelles et ergonomiques.

La collaboration entre apprenants est une situation pédagogique souhaitée par le Projet Pédagogique Institutionnel. Elle est pressentie dans les registres MAOD et MEOD comme un changement de paradigme éducationnel au niveau du microsysteme. C'est le passage d'un apprentissage tourné vers un individu, à l'activité de groupe présumée suppléer au rôle de l'enseignant. Dans ce contexte, le rôle de l'enseignant passe de détenteur du savoir à celui de guide ; tout au moins, telle est en résumé l'image de la collaboration que s'en font les inventeurs de l'environnement numérique de formation.

Le choix de la collaboration est un facteur qui caractérise les qualités fonctionnelles et ergonomiques de l'environnement numérique de formation. La conséquence est l'adoption de la classe comme métaphore. Comme le référentiel est le groupe d'apprenants, les fonctionnalités de communication sont les premières projetées. Les fonctions privées sont de portées réduites et logiquement les zones de travail de l'apprenant sont des zones de partage.

Diagramme d'influence Genèse – Élément pédagogique

Du point de vue pédagogique de la collaboration, le diagramme d'influence de la genèse se base principalement sur les résultats de recherches effectuées sur les changements de paradigmes dans l'éducation.

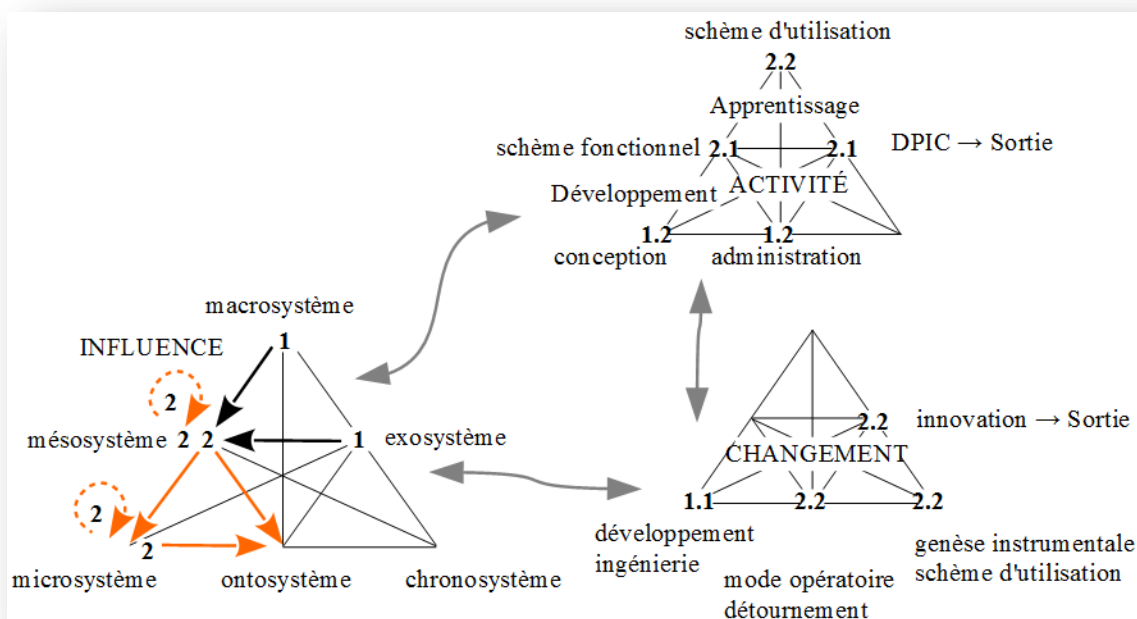


Figure 67 – Origine du DPIC – Genèse – Élément pédagogique.
Légende transitions écologiques : (2=require ; 1=contextuelle).

Éléments méthodologiques sur la genèse du DPIC – collaboration

Nous conservons la même perspective d'étude que celle adoptée pour l'étude technique : influence, activité et changement. Nous conservons ainsi le même référentiel d'étude que celui adopté pour la genèse du DPIC. Nous prétendons par ce biais former un référentiel consistant nous permettant d'étudier le mode d'émergence et d'existence du DPIC à partir des points de vue technologique et pédagogique.

Pôle influence :

- Macrosystème
 - **Administration** : Politique/Géographie – Nouveau Projet Pédagogique Institutionnel, induction d'une vision pédagogique qui renforce la collaboration – socioconstructivisme.

Transition écologique : macrosystème → mésosystème (C – contextuelle).

Élément de transition 1 : pédagogie – changement de modèle pédagogique.

- Exosystème
 - **Conception** : recherche et développement, congrès et articles scientifiques. Comme dans le cas de l'administration, ces éléments ont une valeur d'orientation dans la définition du cahier des charges technique et pédagogique. Objets connexes.

Transition écologique : exosystème → mésosystème (C – contextuelle).

Élément de transition 1 : articles, rencontre, communauté scientifique. Renforcement du modèle de représentation pédagogique dans le DPIC.

- Mésosystème
 - **Schème fonctionnel** : fonctionnalités activées lors de la collaboration dans le DPIC.

Transition écologique : mésosystème → mésosystème (R – Requête).

Élément de transition 1 : ingénierie pédagogique. Application recherche.

Transition écologique : mésosystème → microsystème (R – Requête)

Élément de transition 1 : outils pour collaboration, méthodologie pédagogique.

Transition écologique : mésosystème → ontosystème (R – Requête)

Élément de transition 1 : cahier des charges. La dimension collaborative influe explicitement sur la construction du dispositif.

- **Schème d'utilisation** : définition du type d'activité à être développé dans le DPIC.

Transition écologique : mésosystème → mésosystème (R – Requisite).

Élément de transition 1 : ingénierie pédagogique. Application recherche.

- **DPIC - Sortie** : émergence d'un EIAH particulier répondant aux prérequis issus d'un choix pédagogique.

Transition écologique : mésosystème → mésosystème (R – Requisite).

Élément de transition 1 : définitions au niveau de l'ingénierie pédagogique dans le projet. La dimension pédagogique influe explicitement sur le DPIC.

Transition écologique : mésosystème → ontosystème (R – Requisite).

Élément de transition 1 : internalisation des définitions pédagogiques.

- **Développement ingénierie** : cadre de validation et d'organisation du développement de projet, définitions des solutions pédagogiques.

Transition écologique : mésosystème → mésosystème (**R** – Requisite).

Élément de transition 1 : construction modèle pédagogique.

Transition écologique : mésosystème → ontosystème (**R** – Requisite).

Élément de transition 1 : solutions pédagogiques.

Transition écologique ontosystème → ontosystème (**R** – Requisite).

Élément de transition 1 : mise en œuvre des solutions pédagogiques.

- **Innovation - Sortie** : mise en œuvre du DPIC.

Transition écologique : mésosystème → mésosystème (**R** – Requisite).

Élément de transition 1 : définitions du produit final au niveau de l'ingénierie pédagogique dans le projet. La dimension pédagogique influe explicitement sur le DPIC.

Transition écologique : mésosystème → ontosystème (**R** – Requisite).

Élément de transition 1 : applications technologiques et pédagogiques.

- **Microsystème**

- **Mode opératoire / détournement**

Transition écologique : microsystème → microsystème (**R** – Requisite).

Élément de transition 1 : collaboration, confrontation modèle à l'activité, mise en œuvre DPIC. Détournement = Usages non-collaboratifs ou non prévus au niveau conception.

- **Genèse instrumentale et schèmes d'utilisation**

Transition écologique : microsysteme → microsysteme (**R** – Requisite).

Élément de transition 1 : mise en œuvre des situations pédagogiques.
Modification du dispositif enseignant et du dispositif apprenant.

- **Mode opératoire / détournement**

Transition écologique : microsysteme → ontosysteme (**R** – Requisite).

Élément de transition 1 : création de nouvelles situations pédagogiques
non déterminées par le projet.

- **Ontosystème**

- **Conception**

Transition écologique : ontosysteme → ontosysteme (**R** – Requisite).

Élément de transition 1 : création de situations pédagogiques.

Pôle activité :

L'activité pédagogique se situe en premier lieu dans le cadre de la conception et du développement puis, dans les premières applications du DPIC dans l'université. Elle se concentre sur le choix pédagogique réalisé lors de la conception et est confrontée aux choix technologiques.

(2.2) **Conception** : la conception pédagogique se base sur les choix pédagogiques de l'institution [macro], mais aussi sur ceux des concepteurs et sur leurs convictions personnelles [mésos] formées à partir de la recherche [exo] – que nous assimilons également à l'expérience personnelle [micro et onto].

(2.1) **Schème fonctionnel** : les fonctionnalités sont définies dans leurs formes et organisations en fonction de besoins émanant de la conception au niveau du mésosystème. L'orientation pédagogique est un élément fondamental dans la conception fonctionnelle du DPIC.

(2.2) **Schème d'utilisation** : nous nous situons dans la planification de l'usage, les premiers usages [micro] permettent de définir l'utilisabilité du DPIC. C'est dans l'utilisation en situation, au niveau du projet [mésos], que se définissent ces règles.

(2.2) **DPIC – Sortie** : le choix de la collaboration affecte la forme du DPIC, dans son essence comme dans ses parties labiles : métaphore, forme de navigation, choix des fonctionnalités. La collaboration est appréhendée comme une forme ouverte d'apprendre avec l'autre, car assez peu procédurale, elle se réfère à la diversité des individus qui intègrent un groupe. Dès lors, le DPIC hérite de cet attribut dans le cadre de son instrumentation. Il va de soi

qu'une méthodologie fortement procédurale n'engendrerait pas une même organisation architecturale et fonctionnelle du DPIC, les besoins étant autres.

(2.1) **Administration** : l'administration de l'université encourage indirectement le choix de la collaboration par son Projet Pédagogique Institutionnel duquel le DPIC reprend des orientations. Cette référence au macrosystème apporte un « faire-valoir » au niveau de la conception. Il fait office de justificatif, comme réponse à un besoin, même s'il n'est pas expressément exprimé.

Pôle changement

Dans le contexte de la genèse du DPIC, la collaboration est à considérer comme innovante. Une telle pratique n'est pas systématisée dans l'institution, il n'existe pas d'incitation explicite ; le DPIC devient alors le « porte-parole » d'une volonté institutionnelle. Il représente un nouveau canal de communication adapté à une vision considérée comme humaniste de l'éducation.

(2.2) **développement/ingénierie** : le développement dans le cadre de la collaboration est une nouveauté pour les concepteurs techniques et pédagogiques ainsi que pour les développeurs. La problématique est nouvelle, elle demande d'adapter les outils existant ou d'en créer de nouveaux.

(2.2) **mode opératoire/détournement** : le choix de la collaboration, du point de vue conception, a un impact sur l'usage du DPIC : des enseignants sont tenus d'adapter leurs pratiques à la forme adoptée par le DPIC ; d'autres explorent les potentialités du DPIC, dans des limites qu'eux-mêmes se fixent.

(2.2) **genèse instrumentale/schème d'utilisation** : l'inclusion de la collaboration demande aux enseignants et aux apprenants de s'adapter à de nouveaux paradigmes d'enseignement et d'apprentissage ; il se produit donc des changements aux niveaux des schèmes d'utilisation ainsi que de l'instrumentation et de l'instrumentalisation des dispositifs.

(2.2) **innovation – sortie** : la collaboration est une innovation dans l'université, elle n'est pas implémentée comme élément pédagogique. Le DPIC est vecteur de cette implémentation, il n'est cependant ni une condition, ni un prérequis.

Résumé et conclusion genèse – élément pédagogique

Le choix pédagogique n'est pas un choix imposé par l'université, les actions de registre MAOD n'ont qu'une influence limitée sur la définition pédagogique du DPIC. C'est dans le registre MEOD que se concentrent les pouvoirs et, au niveau mésosystème, les actions des

acteurs projets. Toutefois, l'usage pédagogique [micro] peut transformer les propositions formées au niveau mésosystème. Il est à noter que l'exosystème, par l'entremise de travaux de recherche, continue de jouer un rôle dans l'établissement de modèles/situations pédagogiques en cohérence avec la collaboration. Les modèles pédagogiques les plus cités sont l'apprentissage par projet et le socioconstructivisme, le premier étant porté par l'université et le second par l'équipe projet Eureka/PACTO.

L'émergence du DPIC dans un cadre pédagogique est assez claire quant à ses origines, mais elle ne l'est pas dans sa constitution comme pour la partie technique. Le DPIC a été en premier lieu pensé comme un outil de communication ; ensuite est venu se greffer la proposition de coopération et de collaboration. Il se produit donc des « négociations », arrangements entre points de vue pédagogique et technologique. C'est par la confrontation de ces deux courants de pensée qu'émerge une construction non-linéaire, qui correspond à des phases d'ingénierie, de réingénierie par des adéquations du DPIC aux pratiques et des pratiques.

À ce stade de notre recherche, notre méthodologie nous permet de définir les relations entre niveaux écologiques qui participent de l'émergence et de l'existence du DPIC. Elle nous permet de définir qu'un événement de rupture peut être étudié sous divers points de vue sans que l'évènement soit pour autant isolé de son écosystème. Nous présentons donc une réduction complexe d'un l'évènement, dès lors que nous regardons un évènement singulier dans un contexte particulier et rendons lisibles un évènement et ses implications dans son écologie.

Nous notons cependant que pour avoir une perception historique des modes d'émergence et d'existence du DPIC, nous devons relier les événements de rupture dans un même continuum historique. Nous allons donc maintenant réunir les deux dimensions, technique et pédagogique, de l'évènement de rupture « genèse ».

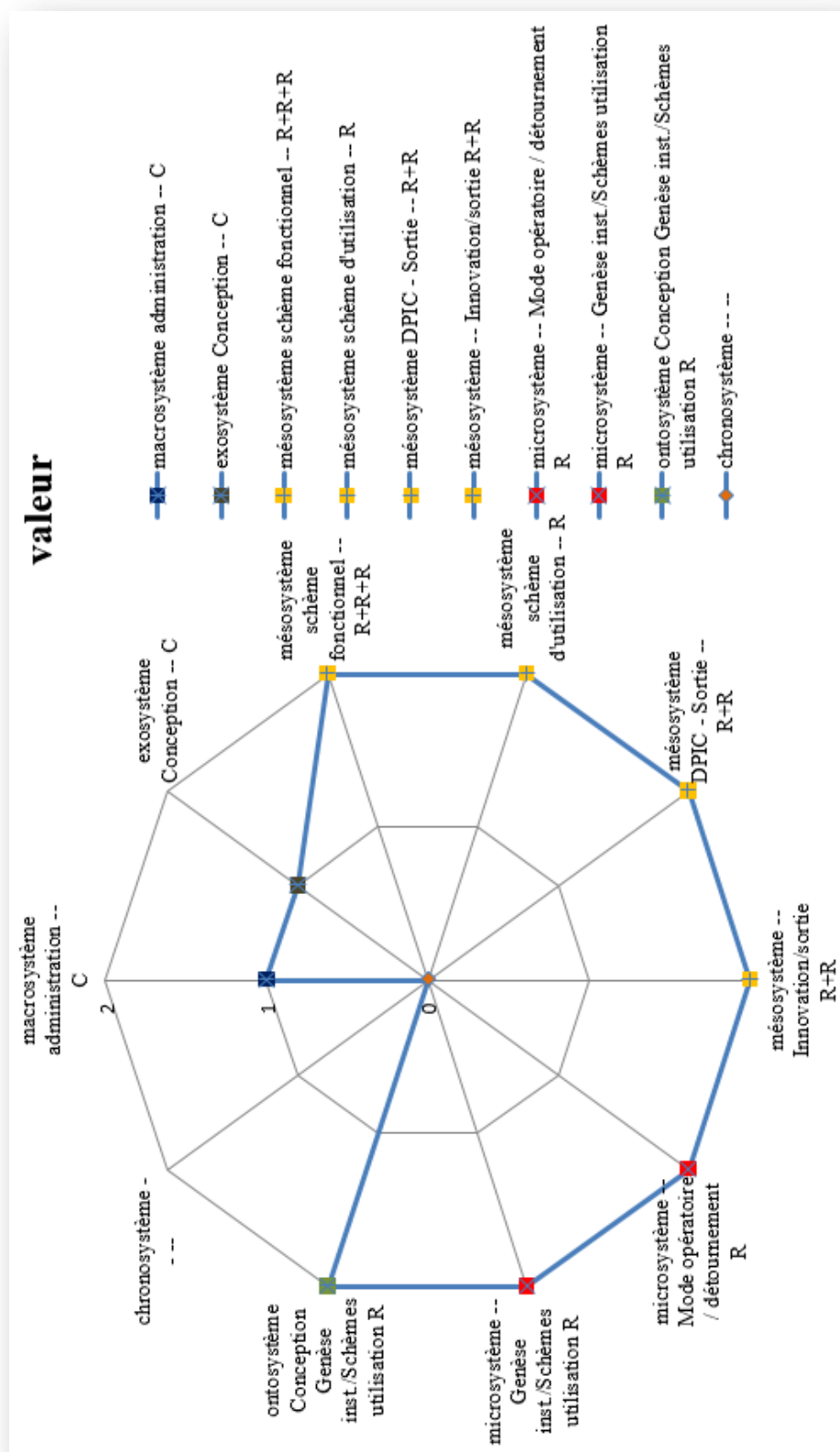


Figure 68 – Résumé de l'origine du DPIC – Genèse / Pédagogie.

3.5.2.3 Évènement de rupture « genèse » – analyse et conclusion

Nous venons d'étudier le mode d'émergence du DPIC dans l'institution comme nouvel instrument de communication puis d'organisation, de support à la médiation et à

la médiatisation et enfin comme élément incitatif au changement pédagogique. Nous effectuons l'étude de la naissance du DPIC à partir d'éléments particuliers, ces éléments sont des référents aux deux principales dimensions fondatrices du DPIC, la dimension technique et la dimension pédagogique. Une troisième dimension pourrait être particularisée, la dimension administrative. Nous la considérons comme une sous-dimension ; en effet l'administration se réfère au DPIC dans sa partie technique, dans sa partie pédagogique et dans sa partie organisationnelle et décisionnelle de registre MAOD qui affecte le DPIC dans son ensemble :

- l'administration technique se situe plutôt au niveau du mésosystème et influence l'activité et le changement au niveau de l'ontosystème ;
- l'administration pédagogique se situe plutôt au niveau du mésosystème et influence l'activité et le changement au niveau du microsystème ;
- l'administration globale se situe au niveau du macrosystème et du mésosystème

Cette organisation administrative se caractérise comme ci-dessus dès la première phase du développement du DPIC. Elle perdurera sous cette forme tout au long de son histoire. De fait, les influences administratives sont relativement stables, bien qu'épousant des formes différentes en fonctions des styles de gestion, quelque soit la configuration organisationnelle adoptée par l'université.

Nous avons fait l'hypothèse d'étudier l'émergence et l'existence du DPIC à partir des relations d'influence dans un cadre dynamique de l'activité. Ces relations d'influence établissent les objets connexes au DPIC non seulement comme sources d'information, mais aussi parfois comme sources d'influence. Nous avons mis en évidence des liens externes, objets ou éléments ainsi que des liens internes, entre des éléments projets, à caractères techniques ou pédagogiques et des éléments d'utilisations caractérisés par l'activité qui leur donne forme. Notre méthodologie permet donc de définir un réseau d'influences depuis un point d'origine vers un but et de définir les éléments qui accompagnent la transition entre deux paliers. Cette représentation rend lisible un évènement et le caractérise en fonction de son lieu systémique – macro, méso, etc. – et de la qualité de son lien – influence, changement et activité.

Le résultat est le tableau d'influence qui met en exergue un élément de l'histoire dans un écosystème, vu comme un réseau relationnel d'influence. Pour construire les tableaux d'influence, nous considérons pour chaque **origine**, l'influence **Requise** (2) ou **contextuelle** (1) d'un niveau écologique (2, 1), nous en faisons le somme en fonction des liens entre

les niveaux écologiques. De la même façon, pour le **but**, nous considérons (-2,-1) pour chacun des deux niveaux d'influences.

Tableau 13 – *Genèse – technique – Influence systémique – origine/but versus Requis/contextuel.*

<i>niveau</i>	<i>origine R</i>	<i>but R</i>	<i>origine C</i>	<i>but C</i>
macrosystème	2	-2	-	-1
exosystème	2	-	2	-
mésosystème	2	-6	2	-
microsystème	-	-	2	-
ontosystème	2	-2	-	-1
chronosystème	-	-	-	-

Tableau 14 – *Genèse – pédagogie – Influence systémique – origine/but versus Requis/contextuel.*

<i>niveau</i>	<i>origine R</i>	<i>but R</i>	<i>origine C</i>	<i>but C</i>
macrosystème	-	-	1	-
exosystème	-	-	1	-
mésosystème	6	-2	-	-2
microsystème	4	-4	-	-1
ontosystème	-	-2	-	-
chronosystème	-	-	-	-

Les représentations graphiques définissent les influences par niveau écologique.

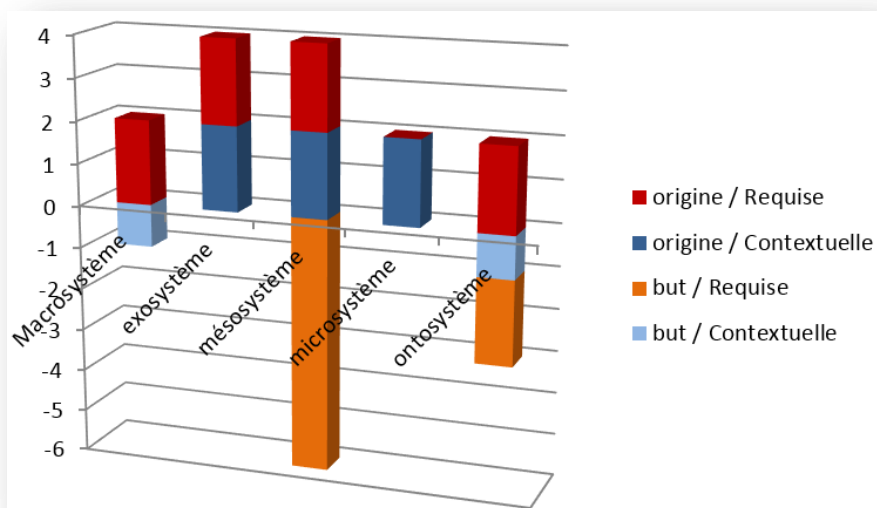


Figure 69 – *Genèse – technique – Influences systémiques – origine/but versus Requisite/Contextuelle.*

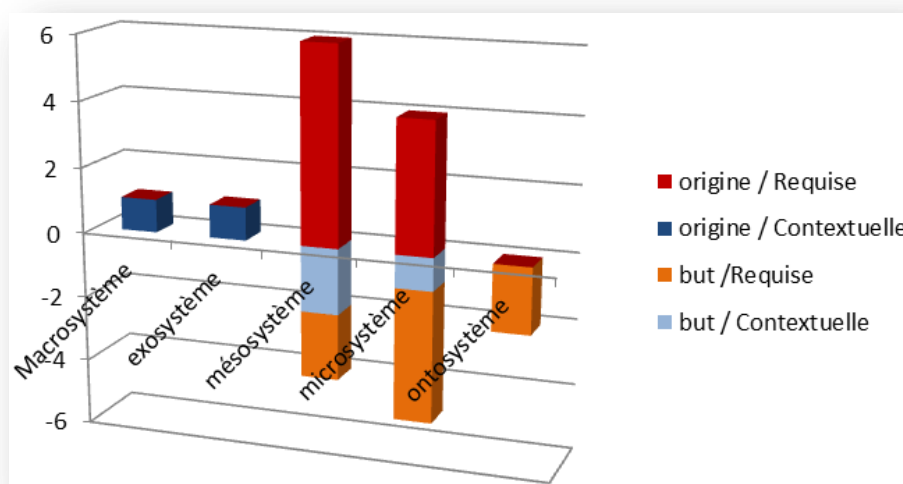


Figure 70 – Genèse – pédagogie – Influences systémiques – origine / but versus Requête / Contextuelle.

En conséquence, nous définissons la période de création du DPIC, comme une période où l'activité technique se situe essentiellement au niveau macrosystème, mésosystème et ontosystème (Figure 69) et l'activité pédagogique au niveau mésosystème et microsysteme (Figure 70).

Nous relevons une activité MAOD, qui définit l'existence du DPIC [macro], une activité projet qui défend l'idée [méso] puis qui la met en œuvre [micro] et enfin les premiers usages [micro] qui induisent sur les premières réingénieries [méso] et qui potentialisent l'application de nouveaux paradigmes pédagogiques [micro]. Il est intéressant de noter qu'un changement effectif est caractérisé par une amplitude d'activité de 8, au niveau du microsysteme dans la Figure 70. En effet, c'est dans le microsysteme que nous situons le corps métier de l'université : l'exécution de l'apprentissage. Nous pouvons donc faire comme hypothèse que plus l'amplitude de l'activité est importante, plus l'activité du niveau écologique étudié impacte son écosystème. En effet, à partir de nos hypothèses, des transitions écologiques, nous posons l'existence d'une relation de cause à effet, de proportionnalité à la nature de son origine et de son but – réquisition ou contextualisation, entre l'origine d'influence d'un évènement, l'activité et le changement.

L'étude de ce premier évènement de rupture nous donne un aperçu sur notre démarche méthodologique. Nous étudions l'histoire du DPIC à partir d'évènements de rupture, d'éléments connexes et de l'activité au travers de trace d'utilisation. Nous réalisons une liaison sémantique entre ces éléments pour donner une signification aux influences systémiques que nous caractérisons pour former une représentation des modes d'émergence et d'existence du DPIC.

3.5.3 Systématisation lecture fine – Étude de MATICE, du DPIC au SPIC

Nous continuons notre démonstration par un autre évènement de rupture que nous choisissons en fonction de son caractère représentatif : MATICE – programme de mise en œuvre du redoublement en ligne et des 20 % d’une formation *stricto sensu* en ligne (voir : Partie I. 4.8.5.1. Phases du projet puis Programme MATICE, p. 172). MATICE présente comme autre intérêt d’illustrer le passage du DPIC à celui de Service Pédagogique Instrumenté Complexe – SPIC.

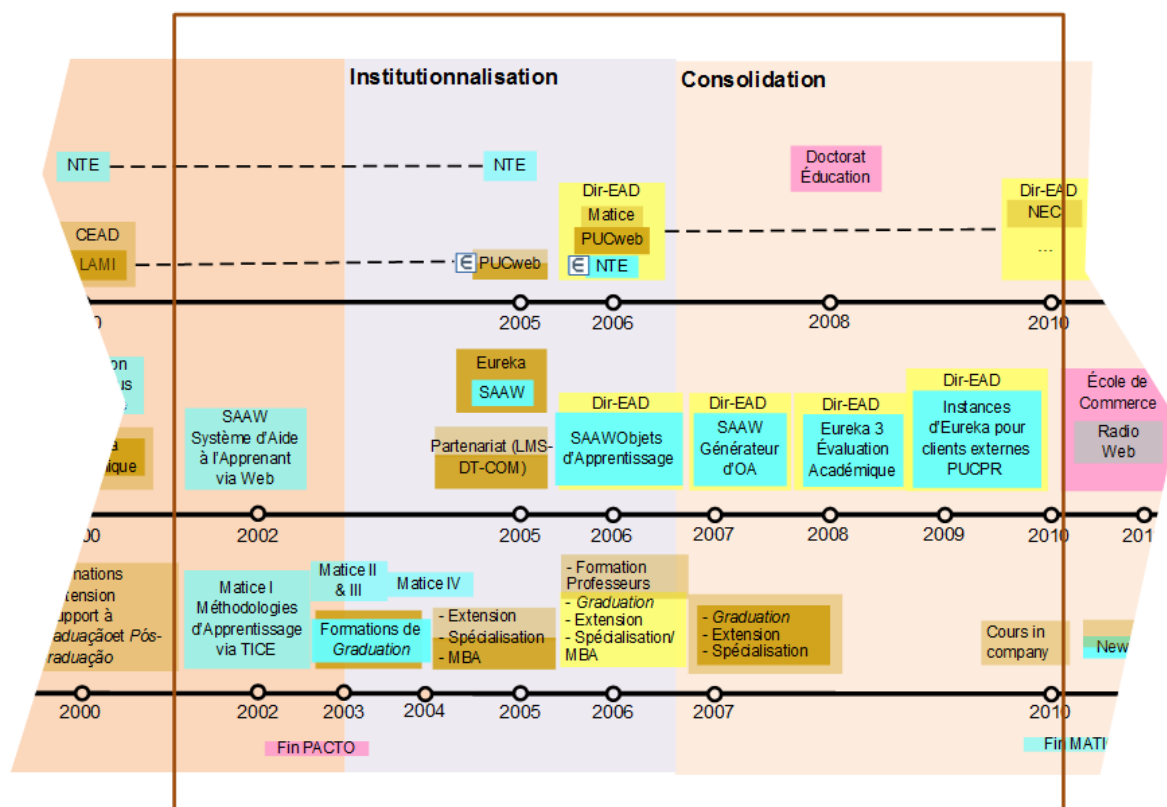


Figure 71 – ligne de temps des évènements MATICE.

Le programme MATICE est en activité de 2001 à 2010, il participe activement à trois périodes du DPIC, son **implantation** dans l’université, son **institutionnalisation** et sa **consolidation**. Il s’agit d’un évènement majeur dans l’existence du DPIC (voir : APPENDICE 11 – Revue documentaire, p. 632). MATICE a aussi certainement modifié l’université quant à sa relation aux TICe. Le programme a également fortement influencé le DPIC : par ses valeurs qualitatives, méthodologiques et quantitatives, il a été un facteur de massification de l’usage.

À titre d’exemplification de notre méthodologie d’étude, dans une situation de changement organisationnel, nous faisons le choix d’étudier deux évènements de rupture représentatifs des trois pôles d’étude : organisation, technique et pédagogique. Ce choix se construit à partir de l’étude historique de laquelle nous reprenons les évènements de rupture détectés que

nous analysons (voir : Partie I. 4.8. 2000 à 2003, institutionnalisation d'Eureka, p. 157 et suivant jusqu'en 2010).

Pour MATICE, nous avons recensé deux événements organisationnels de rupture qui dessinent une image d'ensemble du DPIC dans le registre MEOD. Les deux événements correspondent à un changement structurel de l'université au niveau du macrosystème dans un registre MAOD.

- Le premier correspond à l'officialisation du programme, qui entraînera l'apparition d'une forme industrielle de l'usage dans le DPIC et comme conséquence, la création du SPIC ;
- Le second correspond à une remise en question de MATICE, à son déclin progressif, puis à son extinction.

Chacune de ses deux situations affecte avec plus ou moins de profondeur le DPIC ;

- le premier agit comme expansion de l'usage ;
- Le second marque la fin d'un modèle pédagogique d'usage dans le DPIC.

Nous résumons ici ces deux événements de rupture et les enseignements qu'ils nous fournissent sur les modes d'émergence et d'existence du DPIC.

3.5.3.1 Évènement de rupture MATICE – Étude diagramme d'influence

Le changement introduit par MATICE se situe au niveau de l'université dans le registre MAOD. MATICE est un programme que nous définissons comme objet connexe au DPIC. Il intègre des éléments du DPIC et notamment l'environnement numérique, toutefois il conserve une identité qui lui est propre, comme tel, il fait partie de son exosystème. Dans le cadre de MATICE, nous nous acheminons clairement vers un usage industriel du DPIC, les formations sont fixées dans des cadres processuels fixés dans des registres MAOD et MEOD.

Les diagrammes d'influence (voir : Figure 72 et Figure 73) montrent que MATICE affecte l'université dans son ensemble, ainsi que des secteurs externes à l'université. Nous relevons comme changement écologique l'intervention d'acteurs opérant dans le macrosystème à tous les niveaux de l'échelle MEMMOC. L'étude détaillée des transitions écologiques montre que le changement de gestion de l'université en 2006 fait que s'intensifie l'industrialisation des processus dans MATICE. Ce changement de gestion a des répercussions sur les fonctionnalités et dans les interactions entre enseignant et apprenants. Nous percevons que le mode de fonctionnement du DPIC, jusqu'alors situé sur l'axe mésosystème, microsystème et ontosystème, change de modèle ; une quatrième échelle devient active : le macrosystème. Pour MATICE et le DPIC, les sources décisionnaires ont donc deux origines : MAOD et MEOD, ce qui s'avère sources de tensions opérationnelles.

Par comparaison des schémas d'influence, nous mettons en évidence des résultats qui sont normalement masqués dans la masse événementielle.

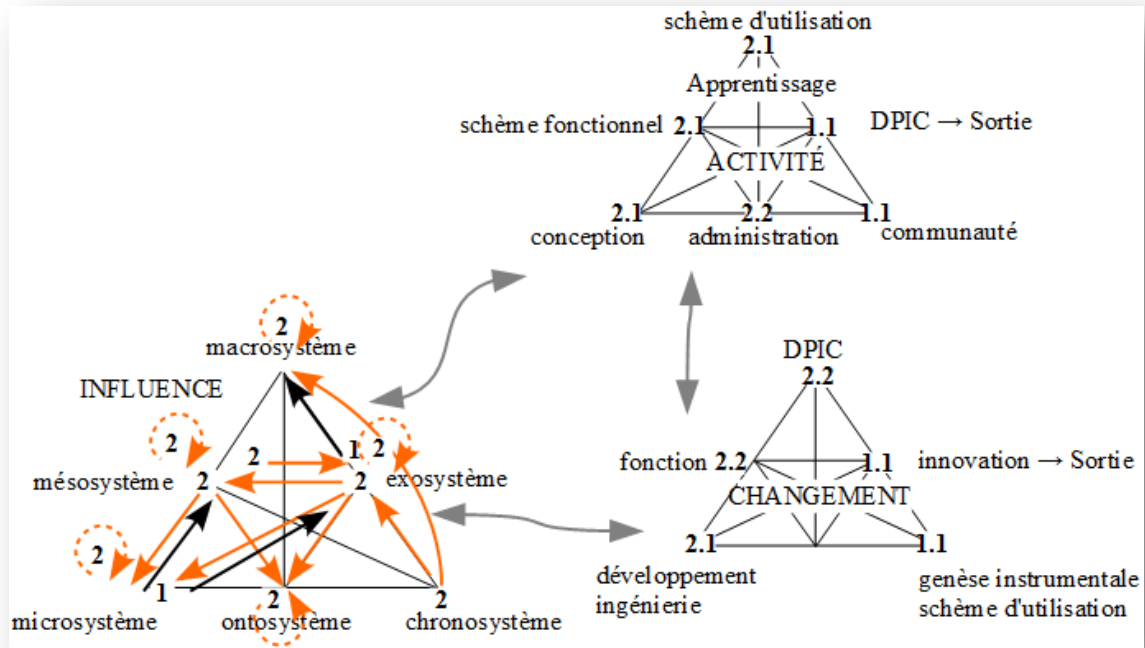


Figure 72 – Origine du DPIC – MATICE – Évènement 1 – changement organisationnel 1.
MATICE fonctionnant.

Légende transitions écologiques : (2=requisse ; 1=contextuelle).

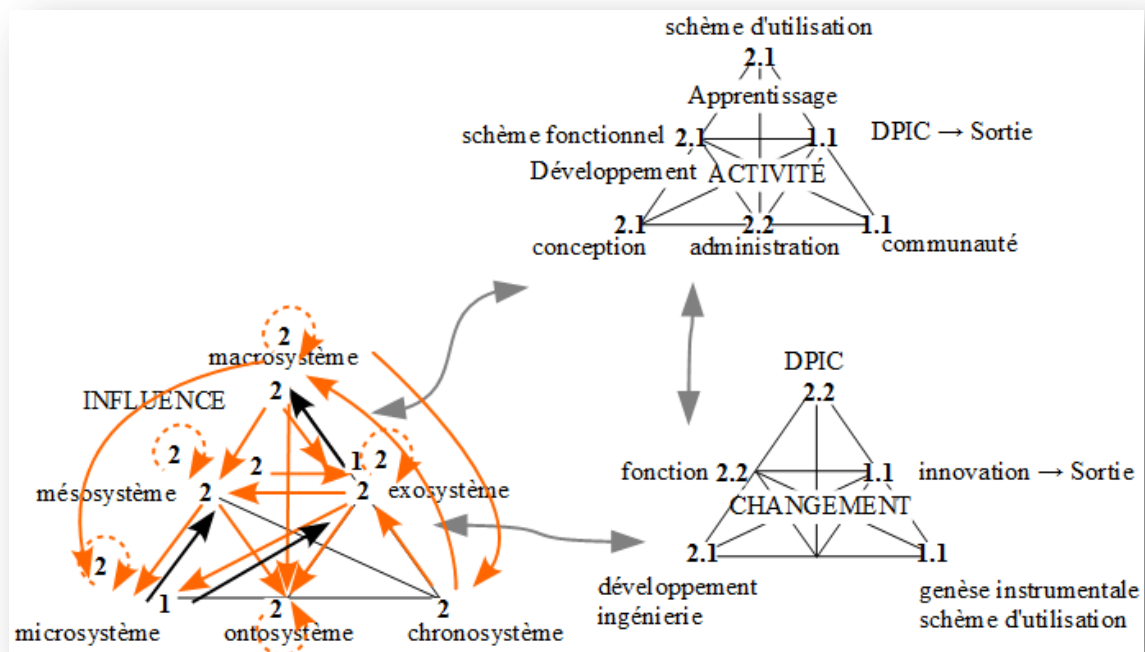


Figure 73 – Origine du DPIC – MATICE – Évènement 2 – changement organisationnel 2.
Arrêt de MATICE.

Légende transitions écologiques : (2=requisse ; 1=contextuelle).

3.5.3.2 Évènement de rupture MATICE – Étude des transitions écologiques

Nous étudions en parallèle les transitions de deux événements de rupture, nous étudions uniquement le pôle influence et nous ne détaillons pas qualitativement les éléments de transition. Ainsi, nous détectons les points de convergence et de divergence entre les deux événements.

Pôle influence :

Évènement 1 – MATICE fonctionnant

- Macrosystème
 - **Administration.**
Transition écologique : macrosystème → macrosystème (R – requise).
- Exosystème
 - **Administration :**
Transition écologique : exosystème → macrosystème (C – Contextuelle).
Transition écologique : exosystème → exosystème (R – requise).
Transition écologique : exosystème → microsysteme (R – requise).
 - **Instrument fonctionnalité**
Transition écologique : exosystème → mésosystème (R – requise).
Transition écologique : exosystème → ontosystème (R – requise).
 - **Conception**
Transition écologique : exosystème → mésosystème (R – requise).
Transition écologique : exosystème → ontosystème (R – requise).
 - **DPIC - Sortie**
Transition écologique : exosystème → mésosystème (R – requise).
 - **fonction**
Transition écologique : exosystème → mésosystème (R – requise).
 - **Genèse instrumentale / Schèmes**
Transition écologique : exosystème → microsysteme (R – requise).
 - **Innovation**
Transition écologique : exosystème → macrosystème (C – contextuelle).
- Mésosystème
 - **Instrument fonctionnalité**
Transition écologique : mésosystème → mésosystème (R – Requête).
Transition écologique : mésosystème → microsysteme (R – Requête)
Transition écologique : mésosystème → ontosystème (R – Requête)
 - **DPIC - Sortie**
Transition écologique : mésosystème → mésosystème (R – Requête).
Transition écologique : mésosystème → ontosystème (R – Requête).
 - **Développement ingénierie :** cadre de validation et d'organisation du développement de projet, définitions des solutions pédagogiques.

Transition écologique : mésosystème → mésosystème (**R** – Requisite).

Transition écologique : mésosystème → ontosystème (**R** – Requisite).

Transition écologique : ontosystème → ontosystème (**R** – Requisite).

- **Innovation - Sortie** : mise en œuvre du DPIC.

Transition écologique : mésosystème → mésosystème (**R** – Requisite).

Transition écologique : mésosystème → ontosystème (**R** – Requisite).

- Microsystème

- **utilisation**

Transition écologique : microsystème → microsystème (**R** – Requisite).

Transition écologique : microsystème → mésosystème (**C** – Contextuelle).

- **Genèse instrumentale et schèmes d'utilisation**

Transition écologique : microsystème → exosystème (**C** – Contextuelle).

- Ontosystème

- **Conception**

Transition écologique : ontosystème → ontosystème (**R** – Requisite).

- Chronosystème

- **Administration**

Transition écologique : chronosystème → macrosystème (**R** – Requisite).

Transition écologique : chronosystème → exosystème (**R** – Requisite).

Évènement 2 – Arrêt de MATICE

Le macrosystème présente des transitions écologiques avec toutes les autres échelles. Les seuls éléments qui ne sont pas directement affectés sont les éléments techniques de développement et de conception informatique, l'ontosystème est cependant affecté au niveau pédagogique. Le pôle changement est également affecté.

Observation

Pour avoir une perception détaillée des transitions écologiques et de leurs conséquences sur les pôles, nous devrions séparer les pôles organisation, technique et pédagogique. Nous devrions donc réaliser une étude similaire à celle effectuée sur la genèse. Dans le cas d'étude de MATICE, nous nous limitons à une étude par comparaison.

3.5.3.3 Évènement de rupture MATICE – analyse et conclusion

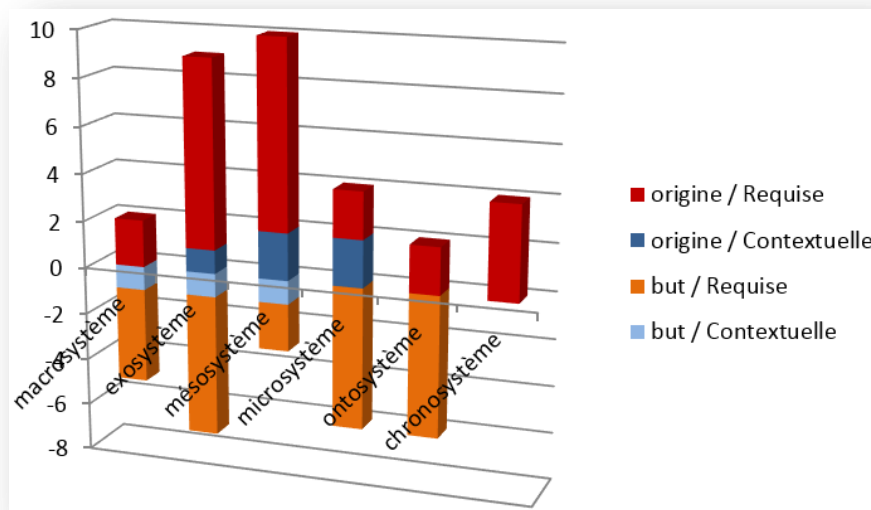
MATICE est le programme qui a le plus contribué à la diffusion du DPIC dans son écosystème. Il a une portée technique par le nombre d'utilisateurs impliqués dans le programme et une portée pédagogique par ses choix méthodologiques. Le dispositif pédagogique est souvent confondu avec le DPIC, le DPIC étant son unique vecteur de tangibilité auprès des utilisateurs et de l'administration.

Tableau 15 – *MATICE – évènement 1 – Influence systémique – origine/but versus Requis/contextuel.*

<i>niveau</i>	<i>origine R</i>	<i>but R</i>	<i>origine C</i>	<i>but C</i>
macrosystème	2	-4	-	-1
exosystème	8	-6	1	-1
mésosystème	8	-2	2	-1
microsystème	2	-6	2	-
ontosystème	2	-6	-	-
chronosystème	4	-	-	-

Tableau 16 – *MATICE – évènement 2 – Influence systémique – origine/but versus Requis/contextuel.*

<i>niveau</i>	<i>origine R</i>	<i>but R</i>	<i>origine C</i>	<i>but C</i>
macrosystème	10	-4	-	-1
exosystème	8	-8	1	-1
mésosystème	8	-4	-	-1
microsystème	2	-8	2	-
ontosystème	2	-8	2	-
chronosystème	4	-2	-	-

Figure 74 – *MATICE – évènement 1 – Influences systémiques – origine/but versus Requête/Contextuelle.*

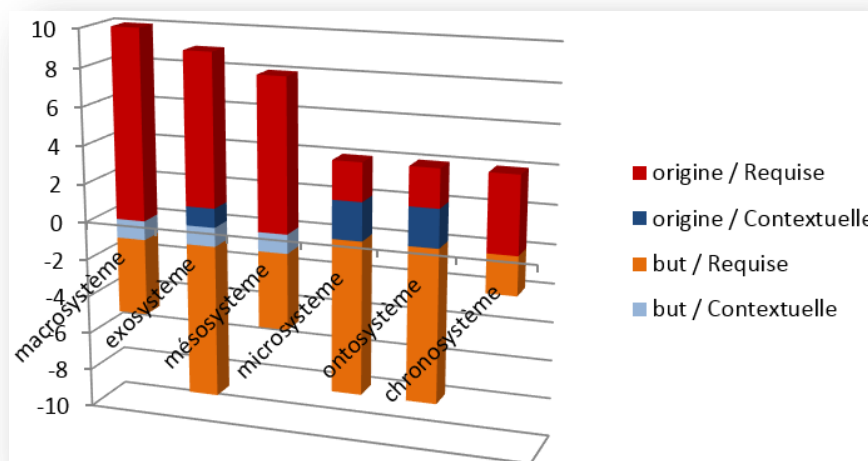


Figure 75 – MATICE – évènement 2 – Influences systémiques – origine/but versus Requête/Contextuelle.

Par l'analyse de l'influence comme donnée historique, nous analysons une trace qui fournit une vision ponctuelle dans l'histoire du DPIC, indépendante de la trace informatique. À partir des résultats, nous mobilisons les diagrammes d'influences pour saisir les qualités particulières d'un SPIC, en les confrontant à l'étude historique et à son écologie.

3.5.3.4 Du DPIC au SPIC

L'étude de l'influence de MATICE sur le DPIC (Figure 74 et Figure 75) nous permet de visualiser un palier d'industrialisation dans l'usage. Une conséquence de l'industrialisation est la professionnalisation du DPIC [méso] et en corolaire sa transformation en SPIC [macro]. L'industrialisation et la professionnalisation sont liées par le macrosystème à la transformation du DPIC en SPIC.

La Figure 74 présente les caractéristiques écologiques d'un SPIC. Si Le DPIC présente une origine fonctionnelle [méso] et est sujet à une forte influence de MATICE [exo], cependant l'apparition des influences macro et chrono contribue à la formation de l'image du SPIC.

À partir du macrosystème et de l'exosystème l'activité dans le DPIC s'est normalisée, les processus ne sont donc plus porteurs uniquement de l'identité du DPIC, mais aussi de celle de l'université. C'est à cette condition qu'ils s'affranchissent de leur base technologique. Dans le contexte factuel, le changement dans le registre MAOD au niveau du macrosystème, en 2010, a provoqué un déplacement des influences au niveau du DPIC ; ce déplacement a créé une tension qui s'est soldée par l'abandon de MATICE. Toutefois, le DPIC n'est pas affecté par cette disparition, bien que des oscillations fonctionnelles d'utilisation ont tout

de même été notées au niveau de la fonctionnalité d'organisation « Plan d'Étude » ou Plan d'Enseignement du DPIC (voir : Partie II. 3.5.1. Lecture textuelle d'un évènement, modifications accès « Plan d'Étude », p. 456). MATICE interrompu, les combinaisons dispositives continuent dans leurs principes, des enseignants ont conservé les pratiques [mésos et micro] développées lors du programme. Des coordinateurs de formations ont assimilé les principes et les incluent dans leurs praxis [mésos]. En 2015, un nouveau programme est mis en place, il conserve des schèmes fonctionnels développés lors de MATICE.

Un DPIC est associé à sa fonction et à sa forme instrumentale. Un SPIC est pareillement associé à sa fonction sans l'être pour autant à sa forme instrumentale, il est en contrepartie obligatoirement étroitement associé à son organisation écologique. Une organisation écologique de niveau macro détermine la synchronisation des différentes échelles [chronos], les différents acteurs travaillant dans des flux processuels. En nous référant à la Figure 74, nous pouvons dire que l'influence externe [exo] sur le SPIC est forte. En effet, la valeur de l'activité et de son organisation externe sont supérieurs à ceux proche et interne au DPIC [micro et onto]. Nous nous situons bien dans un processus industriel où les registres MAOD, MEOD et MIOD présentent des activités à fortes valeurs normatives (voir : Partie I. 4.9.5. Émergence de l'industrialisation d'Eureka à la PUCPR, p. 212). Pour être un SPIC, le DPIC doit être investi par l'activité dans un registre MAOD aux niveaux macrosystème, mésosystème et chronosystème.

3.6 Apports des modes de lecture du corpus documentaire

Les modes de lecture du corpus documentaire que nous adoptons permettent d'organiser et de rendre intelligibles les approches dispositives et écologiques dans notre proposition d'étude. Ils permettent ainsi d'organiser les analyses en thématiques et en points de vue. Nos analyses sont conteneurs de connaissances, de l'ordonnancement des évènements, des relations de pouvoirs, des relations développementales et de l'activité pédagogique. Ce sont ces éléments de notre dispositif de recherche auxquels nous donnons du sens (voir : les chapitres Partie I. 2, 3 et 4).

L'approche dispositive fournit un point de vue sur les pouvoirs organisationnels et décisionnels en les organisant sur trois registres : macro, méso et micro. Comprendre leurs dynamiques revient à définir forme et qualité d'un évènement de rupture du point de vue du pouvoir, dans le cadre instrumental. Cette approche contextualise autour du pouvoir la configuration des éléments constitutifs du DPIC dans leurs modes d'articulation.

De même, l'approche écologique / systémique, cette fois autour du développement des acteurs et sur 6 niveaux – macro, exo, méso, micro, onto et chrono – définit la forme et qualité d'un événement de rupture et contextualise la configuration des éléments du DPIC dans leur mode d'articulation.

L'écriture d'une histoire du DPIC étayée par ces approches prend donc la forme particulière d'une cartographie de l'évènementiel. Toutefois, dans certains cas, pour former un continuum de traces, cette forme manque de précision dans la détermination d'indicateurs. Nous proposons de développer une représentation des influences en nous outillant de la théorie de l'activité. Ce choix nous conduit à la détermination d'une représentation factuelle de l'analyse textuelle. Nous vérifions la qualité des approches dispositives et écologique / systémique dans notre cas d'étude en mobilisant cette représentation des dynamiques dans le DPIC. Mais surtout, nous utilisons cet outil pour procéder avec précision à la représentation événementielle de l'émergence d'un SPIC et de sa spécificité en relation au DPIC.

4 CHAPITRE

Des modes d'émergence et d'existence du DPIC Eureka et SPIC PUCPR

Dans ce chapitre, nous nous interrogeons sur les modes d'émergence et d'existence du SPIC en mobilisant les images opératives formées par le DPIC Eureka et le SPIC PUCPR. L'environnement numérique de formation est propice à la constitution d'un écosystème éducationnel. À ce titre, c'est la nature de l'environnement numérique qui détermine la nature du DPIC, c'est tout au moins la première image opérative du DPIC que nous avons formée et explorée. Nous abordons donc l'écologie de l'université, en premier lieu à partir d'un élément instrumental représenté par Eureka, pour ensuite construire un élément dispositif – DPIC – et enfin, un élément dispositif service – SPIC. C'est la construction de cette image opérative que nous allons développer dans ce chapitre.

Si le DPIC étudié est le DPIC Eureka, en raison de son centrage sur l'environnement numérique de formation de même nom ; le SPIC n'est pas centré sur Eureka, mais sur un environnement numérique de formation quelconque comme défini par l'université qui le constitue dans ses fonctions. Dans notre cas, ces fonctions sont centrées sur le dispositif universitaire de formation PUCPR. C'est à partir des résultats de la méthodologie que nous créons cette image opérative du SPIC, un SPIC que nous nommons SPIC PUCPR.

Pour que le SPIC PUCPR émerge, il a été nécessaire de passer par l'existence du DPIC Eureka ; cette construction ne serait plus aussi triviale de nos jours, une université pourrait former son SPIC sans avoir implémenté antérieurement un DPIC. En conséquence, la modélisation du SPIC que nous pratiquons ici est un premier pas vers la caractérisation écologique de l'espace associable à un DPIC. C'est, dans ce cas, que la définition de l'espace associé s'affranchit de la nécessité de spécifier un environnement numérique pour former un SPIC, car c'est à partir du besoin identifié que se forme cette spécification. C'est par la mobilisation de l'image opérative du SPIC, dans son contexte écologique, qu'est identifié le support de l'activité éducationnelle pour ensuite, le cas échéant, définir un pendant instrumental. Concrètement dans notre étude, l'université est instrumentée actuellement par Eureka, mais dès 2015, pour un des campus associés à l'université et en 2016/2017 pour son ensemble, il lui sera substitué un de ses concurrents commerciaux sans pour autant modifier de façon expressive l'image opérative que projette l'université de son instrumentation par l'environnement numérique.

4.1 Émergence d'une recherche, d'un dispositif et d'un service

L'émergence des DPIC et SPIC est étroitement liée à la construction de notre recherche, car ils représentent à la fois un outil et son objet (voir : Partie II. 1.3. Recherche en cours d'action, mobilisation d'un objet frontière : le dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC, p. 291). Ils sont nés de la nécessité de créer une représentation de la relation de couplage entre l'objet observé en fonctionnement et son contexte.

Notre investigation se porte dans un premier temps sur l'environnement numérique de formation Eureka, sur sa nature comme objet technique et artefact ainsi que sur ses modes de construction. Les questions naïves qui nous ont interpellées sont : comment cela peut-il fonctionner, quels sont les ingrédients nécessaires à son intégration dans une université ? Nous commençons à chercher des réponses chez Simondon pour le mode d'existence de l'objet technique, chez Rabardel pour sa genèse instrumentale et chez Tchounikine pour l'ingénierie des EIAH. Ces premiers apports ouvrent la piste de la « variabilité » des états d'un objet technique tout au long de son existence, une variabilité liée aux influences de sa nature, de son contexte d'application et des acteurs qui se l'approprient. Nous envisageons dans ce cas les acteurs dans leurs activités, le faisant exister dans sa qualité instrumentale. Si la technologie constitue une entrée intéressante dans la consolidation du contexte de la recherche, c'est l'activité des acteurs qui établit son expression dans l'usage et que nous exploitons par le biais de la théorie de l'activité, en nous inspirant des travaux d'Engeström et de Kuuti.

Dès lors, se dessinent deux pôles que nous œuvrons à accorder : l'activité de l'université et celle de l'environnement numérique. Nous réifions la liaison entre ces deux pôles en mobilisant la notion d'écologie, plus particulièrement les travaux de Bronfenbrenner sur l'écologie du développement humain. Ce point de vue aborde les dynamiques de développement d'acteurs et de leurs environnements à partir d'un système multi-échelles. C'est la mise en réseau des relations développementales dans leur écologie, qui remettent en question une représentation statique de l'objet technique et sa compréhension comme tel dans notre recherche. Nous avons alors besoin de dynamiser cette représentation, sans pour autant aborder d'une façon déterministe notre problématique. C'est à ce stade de notre réflexion que nous mobilisons la notion de dispositif foucaldien. C'est en opérationnalisant l'approche dispositif que nous « cartographions » la représentation de l'objet technique comme un dispositif technique. Nous dégageons de cette observation un ensemble cohérent d'éléments formés par les stratégies de constructions, d'instrumentations et d'instrumentalisations. C'est en identifiant une polarisation entre

le « tout » et le « particulier », entre l'université et le dispositif technique, dans la construction que nous venons d'établir que nous créons un dispositif pédagogique instrumenté complexe centré sur l'environnement numérique de formation. C'est de la recherche qu'émerge cet objet frontière, mais il se trouve qu'il se projette en une réalité du terrain, il se construit sur le couplage de l'université avec l'environnement numérique. C'est, finalement, à ce stade de notre étude que nous nous interrogeons sur l'état de dépendance entre l'université et l'environnement numérique pour la formation d'un DPIC. La question que nous nous posons est : le couplage entre l'université et l'environnement numérique est-il lié à une forme individuée de cet environnement numérique ? En effet, une disjonction entre l'université et l'objet technique se produit quand la forme individuée de cet objet se transforme en une « empreinte » culturelle, en un service pédagogique instrumenté complexe indépendant de l'objet technique qui en est l'origine. C'est alors que l'intégration des TICe dans l'université n'est plus construite à partir de la technologie qui lui est proposée, mais à partir d'une projection d'un *design* pédagogique et didactique propre à l'université.

4.2 De l'objet connexe, support de la formation d'une image opérative et propriété du DPIC

La propriété de connexité, propension qu'a un DPIC de générer des objets connexes (voir : Partie II. 2.2.3.5. Propension d'un DPIC à la connexité, p. 350), est fondamentale quant à la compréhension du passage du DPIC au SPIC. Le DPIC étant une particularisation du SPIC, ce dernier présente les mêmes propensions et modèles constitutifs.

Le DPIC peut être caractérisé intrinsèquement par ses fonctionnalités, et extrinsèquement par l'usage qui en est fait. Les parties intrinsèques intéressent les domaines de la conception : gouvernance, ingénierie informatique et pédagogique et l'ergonomie. Les parties extrinsèques se concrétisent dans l'usage : l'activité. L'écologie du développement humain et la genèse instrumentale forment un pont entre ces deux parties. Les parties extrinsèques peuvent être considérées dans leurs spécificités comme des éléments du DPIC qui se construisent par lui ou pour lui, en regard d'une charge cognitive qui dépasse l'échelle dispositif.

4.2.1 De la construction des objets connexes

Pour définir l'émergence et l'existence du DPIC, nous mobilisons les parties extrinsèques que sont les objets connexes. Nous déterminons les fondements de notre construction des objets connexes comme suit :

- les données informatiques et « objets documentaires » appartiennent à un même niveau dispositif, lors de la formation de la trace et du corpus documentaire ;

- la trace informatique et le corpus documentaire appartiennent à un même niveau dispositif lors de l'analyse des modes d'émergence et d'existence du DPIC ;
- la trace informatique et objets connexes appartiennent à un même registre dans le corpus documentaire ;
- l'analyse de la trace informatique est objet connexe au DPIC sous la condition d'être un conteneur de connaissances de l'activité constructive ou productive du DPIC.

Notre étude montre la propension qu'a un DPIC de générer ces objets connexes, nous les considérons donc comme des conteneurs de connaissances qui nous fournissent des informations sur le DPIC.

Ils nous fournissent :

- des informations : sur le DPIC, sur le contexte historique, sur les relations des acteurs dans le DPIC et avec le DPIC, etc. ;
- une situation des événements dans leur écologie et cadre historique ;
- une estimation de la pertinence d'une information ;
- une mise en relation, par ces informations, d'un événement avec le registre dispositif ou le niveau écologique qui l'a vu naître dans le DPIC ;
- un sens et une datation qui les relient à l'événementiel ;
- des informations sur l'existence d'autres objets connexes ou de réseaux d'objets connexes ;
- une typologie qui les situe dans un réseau d'influences du DPIC.

Nous avons donc relevé une grande quantité de ces objets. Ils prennent la forme de textes à finalité interne : informatifs, rapports organisationnels, documentations techniques ou des textes à finalité externe livres, articles scientifiques, mémoires et thèses. Ils prennent la forme de données informatiques, qui acquièrent un sens par un observateur lors de la réalisation de l'analyse des traces. Les traces représentent dans notre cas une activité à finalité interne, de conception et d'administration ; et à finalité externe dans le cadre de l'enseignement, de l'apprentissage ainsi que de leur administration. Nous relevons également des objets connexes spécifiquement créés par notre recherche qui sont des enquêtes quantitatives et qualitatives auprès d'enseignants de l'université. Et enfin, nous créons un nouvel objet connexe pour notre étude, un relevé historique défini par le prisme d'une approche dispositif et écologique / systémique.

L'histoire du DPIC dans cette thèse est donc écrite à partir de différents documents textuels, de relevés de traces informatiques d'utilisation, d'enquêtes qualitatives et quantitatives

trouvant leur origine dans notre propre étude et dans des travaux d'autres équipes de recherche. En ce cas, notre mémoire de thèse est lui-même un objet connexe : il se base sur des relations historiques du DPIC et sur l'analyse d'autres objets connexes, il se rapporte à un conteneur de connaissances.

4.2.2 Objets connexes comme marqueurs de l'état du DPIC

L'analyse de l'émergence et de l'existence du DPIC puis du SPIC se construit à partir de ces objets par une représentation dans l'histoire d'un DPIC en influences, en changements et en activités. La construction de l'écriture de l'histoire se base principalement sur les cycles académiques, les variations du format organisationnel autour du DPIC, les travaux de recherche qui ont marqué la vie du DPIC et la qualité et les variations de format de la trace d'utilisation. Ce choix est en partie empirique, en partie le résultat de l'observation qualitative et quantitative sur les objets connexes. Ces objets nous renseignent donc sur la qualité de l'influence des événements de rupture, sur la liaison entre innovation et la production d'objets connexes, sur les « anomalies » et changements dans les formes de la trace informatique d'utilisation, etc.

En instrumentalisant l'histoire dans notre méthodologie d'étude de l'environnement numérique de formation couplé à l'université, nous mobilisons un corpus documentaire représentatif de ce qui s'est passé lors des événements. Notre corpus documentaire est composé d'objets connexes liés au DPIC de façons plus ou moins fortes sur une période donnée. Toutefois, ces objets possèdent une vie qui leur est propre, indépendante du devenir du DPIC. Ils sont des marques d'états dispositifs capturées dans le temps en fonction de leur propre mode d'émergence et d'existence. En effet, un objet connexe fixe l'information du DPIC à un moment et en fonction de son usage.

Les objets connexes sont des témoins de l'histoire du DPIC, même si souvent très partiellement ou de façon anecdotique par rapport à la masse d'activité. Cette caractéristique ne signifie pas qu'ils n'ont pas d'influence sur les modes d'émergence et d'existence du DPIC. Cette forme d'ambiguïté vient du fait que l'objet en soi est externe au DPIC, à sa fonction première de médiation et médiatisation. Cependant, certains de ces objets sont « réinjectés » dans le cycle de développement du DPIC. Ils appartiennent donc également au contexte du DPIC, ils en sont des éléments. Dans ce cas, ils sont actifs en interne, ils marquent l'activité constructive et/ou productive du DPIC, tout en conservant une identité propre.

4.2.3 Objets connexes facteurs d'essaimage du DPIC

Les objets connexes sont les résultats « tangibles » mais toujours incomplets de l'activité réalisée. Par cette propriété, ils transportent des fragments de DPIC dans d'autres sphères de recherche, dans d'autres contextes tels que des universités, des entreprises ou d'autres dispositifs. Les objets connexes sont ainsi également à considérer comme des facteurs d'essaimage du DPIC. Ils opèrent comme des représentations du DPIC dans d'autres sphères d'influence, dans d'autres registres dispositifs ou dans d'autres niveaux écologiques.

4.2.4 Connexité et « écrivabilité »

Par la propension à « l'écrivabilité » le DPIC traduit en mots, images ou codes informatiques les relations, les activités et les moments évolutifs en laissant, comme des empreintes, ses productions sous la forme d'objets connexes. Certains de ces objets connexes sont particulièrement significatifs. Comme exemples, nous avons la trace informatique d'utilisation et la scénarisation de l'activité d'apprentissage par un enseignant. La trace informatique est également à relier à la propension du DPIC à la traçabilité et en particulier à « l'accompagnabilité » tandis que la scénarisation est à relier à celle de « planificabilité ». La scénarisation est une représentation de l'activité projetée par un enseignant et la trace informatique une représentation, en général partielle, de ce qui s'est passé comme médiation et médiatisation. Ces objets connexes fournissent des informations sur la forme de la planification, sur l'application des formations, sur des spécificités organisationnelles. D'autres objets comme les travaux liés à la recherche ont également la capacité de parler du DPIC, cette fois avec une forme de recul dû à la scientificité et au formalisme.

4.2.5 Objet connexes et continuité de la trace

Tous ces objets connexes, comme conteneurs de connaissances et compte tenu de leurs caractéristiques, gravent l'information concernant l'activité dans et du DPIC. Parce que se complétant et se recoupant, cet ensemble d'objets ajoute du sens à l'étude de la trace informatique. Il consolide le continuum historique que nous racontent les traces traitant de l'activité dans le DPIC. Chaque objet connexe occupe une place dans ce continuum historique en fonction du point de vue qui le mobilise. Un même objet connexe peut ainsi exposer différents points de vue, appartenant à plusieurs niveaux et types de traces. Se produisent des additions et des redondances qui suppléent aux déficiences d'autres objets. Ainsi, si un des objets est déficient, les autres peuvent prendre le relais, même si c'est partiellement. Et quand la trace informatique traitant de l'activité est absente ou d'une exploitation incertaine, nous utilisons d'autres objets connexes au DPIC comme formes de traces d'activité.

4.3 De l'image opérative de l'environnement numérique de formation Eureka

Nous abordons le DPIC à partir de l'élément technologique qu'il intègre, c'est-à-dire l'environnement numérique de formation Eureka, comme un individu technique (Simondon) (voir : Partie I. 3.2. Cadre de mobilisation de la notion d'objet technique, p. 55). En tant que tel, il produit des transformations et il est lui-même transformé en retour. L'objet technique est d'abord investi par l'ingénierie informatique, avant de l'être par l'ingénierie pédagogique ; c'est cette dernière qui lui donne du sens dans le domaine éducationnel.

Le mode d'existence de l'environnement numérique dans sa fonction de formation se concrétise dans les relations qu'il met en œuvre avec les autres acteurs, dans le cadre de son utilisation, au travers de son opérationnalisation comme dispositif, sous-dispositif ou service :

« On ne trouvera donc jamais le mode d'existence technique dans l'objet lui-même puisqu'il laisse partout des hiatus : d'abord, entre lui-même et le mystérieux mouvement dont il n'est que le sillage ; ensuite, à l'intérieur de lui-même entre chacun des ingrédients dont il n'est que l'assemblage momentané. » (Latour, 2010, p. 25)

C'est dans son appropriation dans un usage qu'il trouve sa raison fonctionnelle ; sa frontière fonctionnelle n'est donc pas celle de sa qualité technique, mais celle que lui donne sa fonction dans un contexte d'utilisation :

« L'objet technique a ceci d'opaque et, pour tout dire, d'incompréhensible, qu'on ne peut le comprendre qu'à la condition de lui ajouter les invisibles qui le font exister d'abord, puis qui l'entretiennent, le soutiennent et parfois l'ignorent et l'abandonnent. » (Latour, 2010, p. 26)

Nous comprenons l'environnement numérique fonctionnant en prenant en compte certains des aspects attachés à ses fonctions, en leur donnant une forme, ce que nous tentons de faire ici à partir de l'élaboration d'une image opérative créée dans un registre MEOD au niveau du mésosystème.

Ce qui est projeté et les projections par l'usage font partie des invisibles qui caractérisent l'environnement numérique. Il existe d'abord par sa conception, construction, sa concrétisation puis il perdure, s'il est un actant. Par sa concrétisation, il prend « matière » et par sa qualité d'actant, il se justifie. Nous distinguons ces deux phases dans son existence, du point de vue des acteurs qui l'actionnent, comme la phase de conception et celle d'usage. Sa conception ramène à sa construction qui articule des objectifs contenus dans sa fonction. Ces énonciations d'objectifs imprègnent l'existence de l'environnement numérique (Simondon, 1958, p. 49) (Latour, 1999, p. 75). C'est ainsi constitué qu'il n'acquiert pas une forme exclusive d'existence définie dans l'énoncé d'un usage initial. Pour Rabardel, sa fonction est attribuée par l'activité de l'utilisateur (Rabardel, 1995).

Partant de cette perspective, Eureka prend fonction quand s'installent des relations entre lui et son contexte et qu'ainsi est particularisé un écosystème de formation. Ces relations se fondent sur les médiations et les médiatisations, entre des acteurs et leur environnement. Dès lors, pour être opérant, l'environnement numérique de formation doit être adéquat à cet environnement ; par conséquent, des conditions critiques sont à remplir pour qu'il opère (Guchet, 2009, p. 18). Il doit répondre à un besoin, offrir des solutions au problème posé (Carrozzini, 2009, p. 38). Ces relations ne se circonscrivent pas à des lieux contigus, elles s'étendent en un continuum aux limites incertaines, réglées par des convergences circonstanciées, déterminées par des événements, conséquences de volontés qui lui sont propres ou extérieures. Ce sont les fonctions de l'environnement numérique qui représentent des conditions, des ponts relationnels entre cet objet et son extériorité, c'est-à-dire, la communauté et la société. (Guchet, 2009, p. 18). Alors l'environnement numérique acquiert par l'activité une forme identitaire qui lui est propre et qui, lors de son parcours d'existence, lui donne du sens, le lie aux cycles sociaux et collectifs.

Se construit alors une combinaison de liens entre la société, l'université, les acteurs et la technologie. Par exemple, nous relevons des programmes gouvernementaux (voir : Partie I. 1.2.3.1. Des mesures correctives, p. 26) ; des actions et des projets institutionnels à fortes visibilités ou affinités avec l'université (voir : Partie I. 0.

Projet Pédagogique Institutionnel 1999 à 2011, p. 45) ; de nouvelles formes de liaison entre les acteurs et entre les acteurs et l'écologie éducationnelle ainsi que des genèses instrumentales (voir : Partie I. 4.7.3. PACTO un couplage recherche et université – scénarisation de l'usage d'Eureka, p. 137 et 4.8.1. Phases d'émergence de l'usage d'Eureka, p. 157). Ces liaisons donnent consistance à des éléments intégrateurs de l'activité qui leur sont singulières. L'environnement numérique est ainsi subordonné à des points de vue, points de vue social, institutionnel, humain et technologique. Entre ces points de vue se forment des passerelles que les approches dispositives et écologiques donnent lieu d'explorer.

4.4 De l'image opérative du DPIC Eureka

Nous ne traitons pas du développement du DPIC au sens de sa construction instrumentale ou de son implémentation dans un contexte. Nous l'examinons comme un acteur, un « individu technique » en « communication informative et interactive » entre ce qui est plus grand que lui et ce qui lui est plus petit (Simondon, 1964, p. 14). Nous nous interrogeons sur les liens qui potentialisent sa fonction transformatrice sur son écosystème. Nous rappelons que nous étudions le mode d'émergence et d'existence du DPIC en mobilisant des objets

connexes. Nous déterminons le développement du DPIC par des transitions et des paliers particularisés et caractérisés par ces objets connexes. L'étude d'état transitoire, de passage, est une démarche inspirée de Lev Vygotski et de Jean Piaget dans le cadre de la psychologie du développement, que nous explorons dans le cadre de l'écologie du développement humain comme définie par Bronfenbrenner. Les liaisons formées par ses états de passage constituent des événements de rupture qui marquent l'histoire du DPIC.

4.4.1 Caractérisation du DPIC par l'approche dispositif

Nous caractérisons l'image opérative de l'environnement numérique de formation Eureka par la capacité de ses fonctions et fonctionnalités de répondre de façon différenciée à plusieurs registres et niveaux de stimuli (voir : Partie II. 2.4.9. Relation pédagogique et activité – Vygotski/Engeström, p. 413), que ces stimuli soient techniques, pédagogiques ou culturels. C'est lors de cette construction d'une image opérative de l'environnement numérique que nous opérons un changement de point de vue dans le but d'intégrer l'activité et ses dispositions, qu'elles soient de conception ou d'usage. Nous observons donc l'environnement numérique fonctionnant à partir des dispositions et de leur écologie. C'est cette association qui produit dans notre étude le DPIC, tel que nous le définissons comme objet frontière. De ce point de vue, l'environnement numérique transcende sa dimension technique et devient un DPIC, un dispositif dialoguant avec ses contextes de conception et d'application, comme un élément structurel de premier plan du dispositif de formation universitaire.

L'étude du dispositif s'étend donc en premier lieu à sa partie technique puis à son couplage avec le dispositif de formation universitaire. Les approches dispositif et écologique ne limitent pas l'investigation à la description d'une réponse, à des stimuli dans l'écosystème formé par l'environnement numérique : elles tiennent compte des ingrédients constitutifs des dispositions.

Si nous nous référons à une chronologie historique, l'environnement numérique a comme première disposition d'être développé en interne. Dans un premier temps, la relation se situe dans un registre MEOD pour le projet, et MIOD pour son application. En effet, les liens avec l'université sont initialement ténus, puis ces liens s'intensifient et se complexifient avec le temps jusqu'à influencer sur le registre MAOD. Initialement, la conception se situe au niveau mésosystème pour ensuite se maintenir à ce niveau, tout en se propageant dans les pratiques aux niveaux exosystème et macrosystème. Nous considérons cette propagation par des va-et-vient méthodologiques à double sens : dispositif et écologique.

En s'outillant de l'approche dispositive, le fait d'être développé en interne signifie que l'environnement numérique présente des porosités et des malléabilités dans sa conception non seulement d'un point de vue microsysteme mais aussi macrosysteme : les concepteurs appartiennent à différents registres MAOD, MEOD et MIOD. Du point de vue du développement de l'environnement numérique cela signifie qu'il est modelé en fonction des besoins liés à des niveaux écologiques. L'activité de conception de l'environnement numérique et la conception pédagogique se situent au niveau du mésosysteme. L'activité pédagogique entre enseignant et apprenant ainsi qu'entre pairs, d'un niveau microsysteme, s'étend par ses fonctions à la communication, au support pédagogique, à la création et à la mise à disposition de contenus didactiques, à la communication et à la gestion institutionnelle. D'autres intégrations d'éléments fonctionnels se dessinent dans les processus institutionnels de niveau macrosysteme : gestion de nouveaux processus concernant les redoublements, les évaluations ou les infrastructures.

De ces liaisons émerge le DPIC centré sur l'environnement numérique. Le DPIC, d'abord exclusivement dédié à des relations entre enseignants et apprenants et entre pairs, étend son pouvoir à d'autres sphères de pouvoir dans l'université, comme celles de la direction des formations, MEOD, et de l'administration institutionnelle, MAOD. Se crée une conceptualisation de l'environnement numérique qui dépasse ses frontières techniques, se référant à la culture de l'université. Cette conceptualisation d'un dispositif ouvert a un impact sur l'utilisabilité, la variabilité des modes opératoires ; nous assistons à une spécialisation et spécification par le DPIC des tâches d'enseignement, d'apprentissage et d'accompagnement. Les compétences et le temps de mise en œuvre de stratégies dépassent, souvent, celles attribuées aux acteurs et leurs disponibilités. Cela se traduit par des compositions qui tendent à faire diminuer ces tensions. Par leur opérationnalisation, des pratiques sont transférées du virtuel vers le présentiel qui, à son tour, est affecté ; il est à noter que l'inverse est également observé : des pratiques du présentiel sont transférées vers le virtuel, et le DPIC est affecté.

C'est du mésosysteme que rayonne le développement du DPIC et du registre MAOD sa reconnaissance. C'est dans le registre MEOD, de la conception du DPIC, que se problématisent ces changements. De son côté l'université, dans le registre MAOD, s'approprie la validation de certains processus qui lui sont stratégiques. C'est par exemple dans un registre MEOD que la collaboration a été désignée comme fil conducteur pour la définition de l'environnement numérique et c'est dans un registre MAOD que cette définition a pris du sens par son adéquation à la politique pédagogique définie

par l'université. Nous retrouvons ce fonctionnement lors du programme MATICE, où les processus essaient d'un niveau écologique à l'autre pour former de nouveaux pouvoirs. Dès lors, se constitue pour les acteurs une forme de tutelle implicite de l'université sur l'activité intra-environnement numérique qui les induit à l'assimiler à d'autres services sous la même responsabilité institutionnelle. C'est ainsi que l'environnement numérique renvoie vers l'utilisateur ce que nous considérons comme deux images opératives. Une se rapporte à l'articulation de l'environnement numérique avec le dispositif de formation universitaire, l'autre à l'usage de l'outil, au motif et au but de l'apprentissage. Nous avons par conséquent l'image opérative du dispositif de formation et celle de l'environnement numérique de formation, qui composent cet ensemble que nous définissons, dans ses dynamiques de couplage, comme le DPIC, dans un registre MIOD.

C'est en réponse à un besoin instrumental dans le registre MIOD que les éléments fonctionnels, qui composent l'environnement numérique, suppléent à la communication, à l'apprentissage, à l'enseignement, à l'accompagnement, à l'évaluation, à la correction, au partage, etc. L'environnement numérique s'est par conséquent ouvert par ses usages à de multiples modalités d'apprentissage. Nous assistons également à de nouveaux besoins qui émergent des nouveaux modes d'apprentissage, favorisés par l'insertion du DPIC dans les dispositifs de formation. L'activité passe de localisée, supportée par l'environnement numérique, à une activité qui se propage et essaime dans des niches métiers de l'université et dans son cœur de métier qu'est l'éducation. C'est ce pouvoir exercé dans un registre MIOD qui se réifie dans des objets connexes, par la médiatisation des relations interpersonnelles.

Outre cette porosité et cette malléabilité, la DPIC possède comme propriété de graver ce qui se passe, ce qui se dépose, ce qui s'écrit, ce qui se visite. Il présente une propension à l'écritivabilité et à la traçabilité ; en conséquence, il pérennise l'activité dans des objets connexes ce qui influe sur la relation entre l'université et les acteurs, les concepteurs et leurs publics cibles, l'enseignant et l'apprenant et entre l'apprenant et leur activité productive.

Nous traduisons l'ensemble de ses propriétés en un DPIC, qui est sujet à des transformations, suppressions ou additions successives d'éléments, de fonctions ou de fonctionnalités et qui capture des images de l'activité qui s'y déroule. Ces changements sont les marqueurs de cette image quand la pratique des enseignants et des apprenants se réifie dans des fonctionnalités. Cette propension à la mémoire que constitue le DPIC, lui donne une épaisseur particulière ; elle lui permet de pérenniser des représentations, parfois de façon imparfaite, mais souvent signifiantes de l'activité. L'image que projette le DPIC varie donc avec le temps et avec les périodes et les rythmes « circadiens » de l'université.

Le DPIC est le résultat des besoins et de stratégies mises en œuvre par des concepteurs et dans l'usage par des utilisateurs. Il répond à une somme de sollicitations, il est programmé pour fournir des rétroactions, il offre des analyses de progression, etc. Il peut donc occuper partiellement ou totalement des fonctions auparavant attribuées à un enseignant, à un administratif comme il peut également n'être que suppléant de ces fonctions... Nous considérons en conséquence le DPIC comme un acteur.

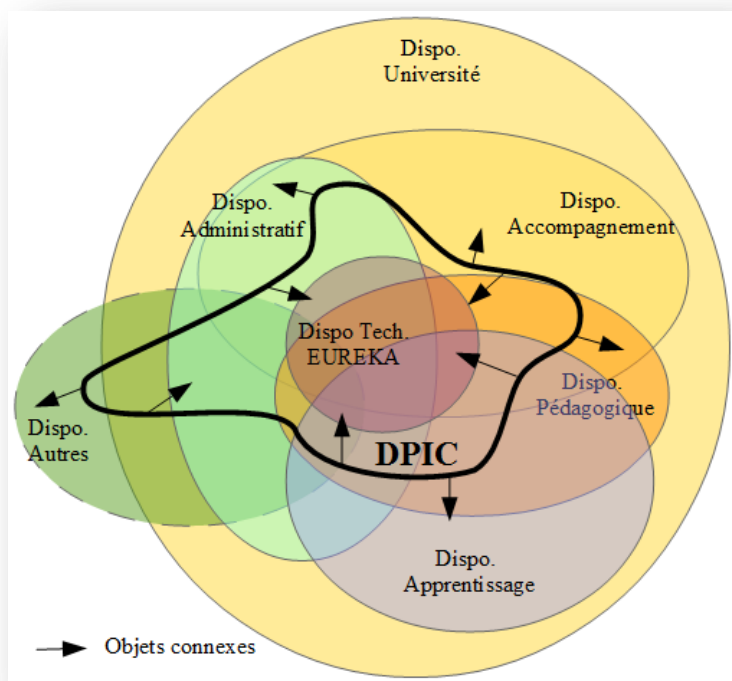


Figure 76 – le dispositif universitaire et ses sous-dispositifs. Le dispositif enseignement est une distribution des autres dispositifs.

C'est à ce titre que nous étudions le DPIC par le prisme de l'activité, de son individuation et de l'écologie pour rendre compte de ses mécanismes de transformation. Nous nous attachons plus particulièrement à l'étude de la relation usage/conception/acteur/dispositif. Le DPIC s'inscrit dans des genèses instrumentales (Rabardel, 1995) en affectant en superficie ou en profondeur son écosystème et en étant transformé en retour par l'activité qu'elles engendrent. Ces transformations sont de nature totale, quand de nouvelles fonctions du DPIC sont développées comme l'accompagnement de l'enseignement et de l'apprentissage ou quand elles sont abandonnées. Elles sont de nature partielle quand des modifications affectent une fonction sans que soit modifiée sa nature. Dans cette relation, nous nous intéressons particulièrement à son origine et au but effectivement réalisé. L'origine caractérise qualitativement l'écologie du développement, elle situe les pouvoirs d'où émergent des activités particulières : commande, adéquation, rectification, accompagnement,

recherche, etc. ; qui établissent des évènements remarquables. Le but réalisé caractérise de nouveaux pouvoirs d'où émergent de nouvelles formes d'activités et une nouvelle origine.

Le DPIC tel que nous venons de définir son image opérative représente l'environnement numérique fonctionnant dans son couplage avec le dispositif de formation universitaire. Cette approche permet de contextualiser les éléments du DPIC, de leur donner une consistance utile et de définir des limites à l'écosystème du DPIC. Pour comprendre sa nature et ses dynamiques, nous allons définir des points de vue qui permettent de comprendre ses mécanismes ou ressorts de fonctionnement.

4.4.2 DPIC, une activité inscrite dans la non-linéarité évènementielle

Une étude du DPIC d'un point de vue de l'ingénierie nous situerait dans un cadre linéaire où « *l'effet est proportionnel à la cause* » (Sève & Guespin-Michel, 2005, p. 18). Il existe une certaine prédictibilité entre deux paliers évolutionnaires. Ce que nous relevons dans notre lecture de l'histoire du DPIC c'est que le système qu'il définit se comporte de façon non-linéaire en regard à la complexité des relations entre DPIC et son écosystème. C'est à partir de propriétés émergentes, de nouvelles dispositions, que se manifestent les effets de l'usage sur le DPIC dans un cadre non-linéaire. L'activité du DPIC est ainsi inscrite dans la non-linéarité évènementielle.

Tout au long de son existence, le DPIC est sujet à des changements de pouvoirs. Ces changements s'opèrent sur des périodes de temps variables, perceptibles dans un rapport différentiel entre états. Par conséquent, l'analyse est contingente aux éléments qui forment l'historicité de l'évènement, historicité inscrite dans les usages du DPIC. Ces usages ne sont pas nécessairement un reflet de l'intention fonctionnelle, de l'ingénierie contenue dans le DPIC. Le concepteur du DPIC n'est actif que sur le contexte de son projet de développement, sur des lignes qu'il a lui-même préfixées, qu'il maîtrise. Le projet est une organisation de processus, qui modélise le DPIC. Il est fondateur d'une certaine prédictibilité bien que basé sur une part de spéculation sur le futur.

D'un point de vue MEOD au niveau du microsystème, nous nous situons dans le cadre de la conception du DPIC dans l'usage. Les mécanismes d'appropriation et d'opérationnalisation des instruments du DPIC par les acteurs sont partiellement maîtrisés à ce niveau ; les utilisateurs expérimentent des zones d'ombre quand il s'agit de mettre en œuvre le DPIC. Il est alors fréquent que des appropriations dans l'usage, appartenant à des situations externes, s'invitent. Sur ces situations, les concepteurs du DPIC n'ont que peu de pouvoir, si ce n'est celui d'ignorer, d'accompagner ou d'entériner un changement. Accompagner et entériner

le changement signifie que le concepteur, dans la conception, prend en compte un contexte en tension et tend à inhiber ces tensions par une co-évolution du DPIC. L'ignorer augmente les tensions entre l'usage et le DPIC dans ses composantes techniques ; des compensations peuvent être envisagées au niveau des éléments liés à la construction pédagogique qui scénarisent l'activité dans le DPIC. Que ce soit au niveau du dispositif de formation universitaire ou du DPIC, ignorer un usage effectif, si cet usage possède une consistance suffisante pour motiver un changement, conduit à des disjonctions et à l'accroissement des tensions entre l'usage et le DPIC. Donc, dans tous ces cas, nous avons la production d'un événement de rupture par des tensions rendant inadéquat l'usage au DPIC, dans un registre MAOD ou MIOD. Pour résorber ces tensions, se produit une nouvelle phase de conception qui tend à faire converger l'image opérative du DPIC, produite dans un registre en tension, vers celle produite en réponse dans le registre MEOD. Ce système oscille jusqu'à ce que soit atteinte une nouvelle cohérence entre les images. Nous aurons une dissipation des tensions par l'alignement de la conception sur le nouvel usage détecté du DPIC sur l'opération.

La conception convoque les détournements, catachrèses comme des appropriations représentatives de motifs évolutionnaires, non formulés lors du projet de conception du DPIC. Dans le cadre de l'activité autour de l'usage, un motif déterminé ne signifie pas que nous sommes dans une ligne prédictible de l'usage, car nous allions les détournements et catachrèses à la co-évolution du DPIC qui échappe au projet initial, pour s'intégrer dans un nouveau cycle de développement. Le niveau écologique d'influence change, les paramètres de détermination changent, nous devons donc admettre que le modèle que nous mettons en œuvre souffre des restrictions en fonction du « réel » (Sève & Guespin-Michel, 2005, p. 65), que des pans de cette réalité nous échappent.

Une conséquence de la non-linéarité événementielle est la modification de la nature ou de la forme des objets connexes au DPIC. Ils sont en situation de co-évolution avec le DPIC ; nous observons que ce qui affecte le DPIC les affecte, bien qu'ils possèdent leurs propres inerties ou mode de réponse à un événement. Par exemple, une fonction A est établie, cela induit après un temps $t_0 + N_0$, une création ou transformation d'un objet connexe. À un temps t_1 , cette même fonction A est affectée, elle est par exemple désactivée, alors une disparition ou transformation de l'objet connexe n'interviendra qu'à un instant $t_1 + N_1$. N_0 et N_1 auront des latences variables, et seront fonctions de la relation, de la dépendance ou de l'échange établis avec le DPIC et donc de leurs propres natures. Les liaisons DPIC/objets connexes étant parfois bidirectionnelles, des phénomènes analogues à ceux décrits ci-dessus

peuvent être observés dans les deux sens, dans ce cas peuvent se produire des oscillations avant stabilisation. Les discontinuités ne se réduisent donc pas au DPIC, elles se propagent aux objets connexes, elles en sont un corrélat, et par rétroaction, elles affectent à nouveau le DPIC.

Lors du passage d'un palier à l'autre, par des modifications de contexte, sont produites des marques, événements de rupture dans l'environnement, mais pas seulement. Le passage de paliers affecte les acteurs non seulement dans leur développement, mais aussi dans leurs activités, car le passage d'un état à l'autre, d'un palier à l'autre, demande des adéquations multidirectionnelles entre conception, usage et acteur. Il ne marque pas seulement le DPIC d'un point de vue structurel ou de l'activité dans sa forme, mais aussi au niveau du développement de ces acteurs et dans leurs pouvoirs.

4.4.3 Qualité du DPIC, système : palier/transition/palier

Les événements de rupture, qui donnent du sens à l'histoire du DPIC, forment un système palier/transition/palier. Le système palier/transition/palier est constitué d'une ou de plusieurs transitions écologiques. Le passage d'un palier à l'autre se produit par des changements dans les usages ou dans la conception de l'environnement numérique. Le système palier/transition/palier représente des potentialisations de changement non seulement au niveau structurel, mais également au niveau de l'activité. Le DPIC se comporte alors en système multidirectionnel, les modifications d'écosystème étant objet de son organisation interne et de son influence externe.

Une transition résulte d'un événement particulier, un événement transitoire marque l'histoire du DPIC par un nouvel état différent du précédent. Une transition est un événement de seuil, elle ouvre sur des possibles qui se stabilisent dans une continuité, avant qu'une autre transition n'interrompe cette stabilité (Ladrière, 1976). Le changement d'état, par les modifications et les opportunités induites, favorise l'émergence de nouveaux objets tout aussi bien que des formes du dispositif – fonctionnalités se référant au DPIC – ou modifie des objets ou des formes du dispositif préexistants (fonctionnalités, traces, documents...). Il se produit un effet de « bouclage » : un événement produit un changement qui à son tour alimente le changement. Ainsi, même si une transition se rapporte à un contexte particulier, c'est-à-dire qu'elle ne concerne qu'une partie du DPIC, l'événement qui lui est rattaché affectera l'ensemble élargi aux dispositifs desquels le DPIC participe. En conséquence de ces changements, à partir de modification ou de création d'objets liés au DPIC, dans l'usage, se forment des éléments de lecture de son mode d'émergence et d'existence.

C'est bien dans le DPIC que ces tensions se cristallisent en réaction à l'usage. Comme les acteurs impliqués dans le changement, le DPIC franchit des étapes développementales. C'est par l'activité associée au DPIC que nous fixons un usage. De ce fait, il se constitue une disposition particulière à l'activité autour d'un dispositif à un instant t . Il se configure donc une disposition ou plus exactement une disposition contextuelle transitoire liée à une période de temps. Quand elle est stabilisée, une nouvelle forme du DPIC est caractérisée. Une étape évolutionnaire est franchie quand le DPIC et par extension, l'activité qui s'y réfère, passe d'abord par un état initial, puis transitoire et enfin un état métastable ; et qu'il est sujet à un changement qui tend à annuler les tensions qui l'ont déterminé. Lors de la transition, il se produit une activité spécifique générée et génératrice du passage d'un état à l'autre. Pour que cette transition développementale se produise, il est requis une activité molaire (voir : Partie II. 2.3.11. Activité molaire, persistance et motivation, p. 383), un comportement continu propre à l'instant t , perçu, dans un registre d'interaction, comme un signifié ou une intention (Bronfenbrenner, 1994, p. 37). Cette activité molaire offre une résistance aux interruptions jusqu'à ce que se termine sa réalisation ; lorsqu'un saut évolutionnaire se produit, un nouvel état se met en place soumis à son tour à de nouvelles tensions.

Dans ce référentiel, nous observons l'activité comme la cristallisation de configurations particulières d'un écosystème par des actions au travers de l'activité. Cette activité prend du sens quand elle possède une certaine épaisseur molaire, c'est-à-dire qu'elle développe une consistance suffisante pour laisser une marque dans son écosystème. Ce sont ces marques que nous étudions pour leur donner force et signification.

4.4.4 Organisation et décision, conception et conception dans l'usage

Pour définir les dispositifs, nous utilisons deux critères du point de vue utilisateur, la logique d'utilisation : « Pourquoi ? » – soit les motifs ou buts déclarés par l'utilisateur – et la logique d'appropriation : « Qui ? », « Quoi ? » et « Comment ? » – l'acteur impliqué dans le DPIC et une logique qui lui est propre.

« Les environnements mis à disposition sont conçus selon des logiques de conception et sont exploités selon des logiques d'utilisation. Nous choisissons ce terme logique pour référer à une rationalité qui pourrait être revendiquée par les concepteurs ou les utilisateurs dans leurs choix. Nous mettons ce terme au pluriel pour indiquer qu'il y a peu de chance qu'une conception ou une utilisation réponde à une seule « logique » ». (Mille & Prié, 2006)

L'autre point de vue correspond à la logique du concepteur, une représentation de l'usage projeté lors de la conception du dispositif.

« Les logiques de conception s'expriment au travers de l'environnement développé par les possibilités d'interactions offertes avec des objets informatiques manipulables par l'utilisateur, ces possibilités variant selon les différents états prévus de l'environnement. » (Mille & Prié, 2006)

Instituer le DPIC comme un « *ensemble d'éléments agencés en vue d'un but précis* » (Dictionnaire Universel de Poche, 1993) fait qu'un élément dans un dispositif peut lui-même être vu comme un dispositif, une partie de dispositif ou un sous-dispositif, mais aussi une fonction, un type de relations – entre autre sociales – ou n'importe quelle « chose » qui s'inscrit dans des scénarios servant un objectif. Le dispositif n'est pas le « milieu », l'environnement ou l'entre-deux, son utilité se déduit de son existence et de la conscience qu'ont les individus de cette existence (Bertin, 1999). Nous regardons un dispositif en ayant à l'esprit que sa construction, sa perception et son existence sont intimement liées au rôle actif qui y est assumé par un acteur.

Lors de la phase de conception initiale, le DPIC passe d'un cadre informel à un cadre formel. Il passe ainsi du bricolage à l'ingénierie, par une formalisation de l'existence du DPIC dans un contexte plus large. Dans le cas d'une commande formelle, l'ingénierie est souvent privilégiée ce qui n'est pas notre cas. Les relations entre le DPIC et les différents acteurs se situent à plusieurs niveaux :

- celui des commanditaires, qui définissent les objectifs et les moyens financiers, MAOD ;
- celui des concepteurs qui proposent et mettent en place la solution, MEOD ;
- celui des utilisateurs qui testent et valident parfois la solution et en réalimentent la conception par des réingénieries dans des co-constructions, MIOD puis MEOD.

Dans la phase d'usage, le dispositif devient prééminent comme service, il organise et rend objectif son usage. Les relations entre le DPIC et les différents acteurs se situent également à plusieurs niveaux :

- celui des instances éducationnelles supérieures sur l'introduction des Technologies de l'Information et de la Communication à l'université, dans un but de certification et d'évaluation universitaire par le DPIC, MAOD ;
- celui de l'administration de l'enseignement lors de l'évaluation de l'activité réalisée auprès des apprenants et sur le résultat de l'apprentissage, MAOD ;
- celui de la relation, des enseignants et des apprenants présentant des fondements de l'ordre du faire apprendre et étudier, de la guidance, du suivi et donc plus généralement de l'évaluation (Barnier, 2008, p. 2), MEOD ;

- celui de la relation entre les utilisateurs et l'artefact se « concrétisant » au travers des éléments dispositifs utilisés, des objets déposés ou laissés lors de l'activité dans le DPIC. Ces objets connexes au DPIC sont des conteneurs de connaissances de l'activité ; ils prennent de nombreuses formes, fichiers, textes, logs et traces d'utilisation.

4.4.5 Images opératives du DPIC dans la cadre de la formation

Le DPIC Eureka est un dispositif de communication et de formation médiatisées, comme défini par Peraya, fondé sur les domaines des technologies de l'éducation et de la communication médiatisée. Il est conçu dans des objectifs de communication, de médiatisation et de médiation. Le dispositif est étendu, il a comme objectif la potentialisation de l'apprentissage et sa cristallisation, il est sujet à une organisation politico-administrative. Ces objectifs spécifiques vont ainsi se concrétiser dans des scénarios pédagogiques, eux-mêmes fonctions des caractéristiques de leurs dispositions particulières d'application. Le contexte d'utilisation est situé dans des pratiques techno-pédagogiques médiatisées. Le DPIC est une disposition, au regard de la formation, par la modalité de formation adoptée. Cette modalité peut être à distance ou hybride.

La formation à distance institue le DPIC en référentiel ; en général, c'est par lui que transitent les relations, il se produit une centration d'usage dans le DPIC, un « *usage privilégié, voire nécessaire de la communication pédagogique médiatisée* » (Peraya, 1998, p. 3). Pour le DPIC Eureka, la formation à distance est toujours encadrée dans une structure de type industrialisée. En effet, les normes d'attribution de diplômes des formations à distance académiques définies par le Ministère de l'Éducation et les certifications de celles d'extensions définies par l'université, sont assujetties au marché de l'éducation. Les formations à distance académiques *stricto sensu* doivent impérativement suivre le modèle que définit l'accréditation. Ce modèle étant très détaillé, il se cristallise en une forme industrialisée de la formation. Dans ce cas, le DPIC est sollicité sous une forme elle aussi industrialisée, pour que toutes les disciplines dans cette modalité projettent une seule image opérative conformément à un modèle de scénarisation pédagogique, de médiatisation et de médiation.

Toujours d'après Peraya, la forme hybride peut être décrite à partir des concepts : d'articulation entre activité en présence et à distance ; de médiatisation des éléments ressources ; de médiation, propre au dispositif ; *des modalités d'accompagnement* ; du degré d'ouverture sur l'extérieur et de la liberté de choix sur le parcours (Peltier & Peraya, 2013, p. 10). Et encore, toujours dans le contexte de formation hybride,

« l'introduction de technologies dans un dispositif de formation présentiel y introduit tout le potentiel de l'apprentissage, de la communication et de l'organisation du travail à distance. Si la distance implique les technologies, ces dernières permettent en retour d'articuler la distance et la présence. Ces différentes innovations, introduites au même moment dans les systèmes de formation traditionnels, transforment donc l'ensemble des dimensions de ces dispositifs » (Charlier, Deschryver, & Peraya, 2006, p. 475).

C'est l'ensemble du dispositif qui est transformé, l'approche dispositif est centrée sur les stratégies mises en œuvre pour compléter un objectif, sur les propriétés du DPIC. Dès lors, l'introduction du DPIC impacte également les normes et les directives qui émanent d'un pouvoir d'administration d'encadrement des pratiques. Ce pouvoir légitime le dispositif de gestion ou politico-administratif. Ce pouvoir appartient au registre MAOD lorsque son origine est le gouvernement central de l'université et au registre MEOD lorsqu'il se réfère au gouvernement de la formation, par les coordinateurs de formation ou les enseignants suivant la modalité de la formation.

À partir des préoccupations de gestion, nous réalisons une subdivision de la formation hybride. Les formations hybrides sont par essence, en adoptant les concepts définis plus haut par Peltier et Peraya, une convergence entre la formation en présence et à distance. Nous pouvons donc avoir des formes d'hybridation s'approchant d'une modalité à distance ou se référant au support aux classes présentiels. C'est ainsi que le DPIC est engagé dans les formations à deux niveaux : à un niveau encadré par une structure spécialisée définie dans un registre MAOD et MEOD par l'institution qui l'abrite ; à un niveau opérationnalisation, où l'encadrement du DPIC est réalisé directement par les enseignants et les apprenants dans un registre MEOD et MIOD.

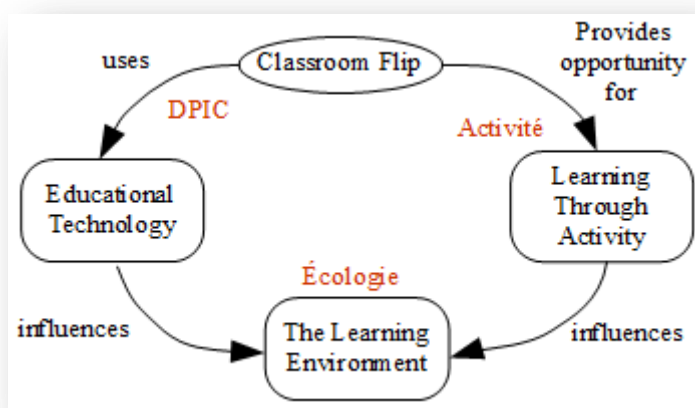


Figure 77 – cadre théorique de la classe inversée d'après Strayer.

Source : Jeremy F. Strayer, Ohio State University. <http://www.knewton.com/flipped-classroom/>

Le DPIC prend la fonction de support à l'enseignement et l'apprentissage présentiel. Ce cas ne constitue pas pour autant un changement organisationnel. Par exemple, à la PUCPR,

la classe inversée – *flipped classroom* – représente un changement pédagogique qui met en œuvre le DPIC dans le cadre de la théorie de l'activité et qui agit sur l'écologie (Strayer, 2007).

Dans notre cas, cette situation pédagogique hybride ne modifie pas le contrat éducationnel entre l'institution et l'apprenant. L'impact de l'introduction est localisé au niveau du microsystème, et n'affecte pas techniquement le DPIC, mais en transforme la portée.

Une autre forme d'hybridation, plus proche de la modalité à distance, est la division entre activités à distance et présentielles, tout en conservant l'identité de la situation pédagogique. Alors, l'activité attachée à chaque partie appartient au même type de dispositif correspondant. Par exemple, au Brésil, 20 % des formations peuvent être à distance sans entrer dans la catégorie – et surtout sans en être soumises aux contraintes – de l'Éducation à Distance. Cependant, des normes doivent être suivies, pour être validées au même titre que le présentiel. En compensation, les parties à distance sont intégrées à la charge horaire de la formation et de l'enseignant. Il y a donc une transformation du dispositif de gestion mis en place par l'institution.

Nous définissons donc deux éléments pour un dispositif de gestion :

- la modalité : à distance, en présence ou hybride ;
- l'objet de l'influence : technologie, situation d'apprentissage, processus, gestion, culture, sociale...

Les dispositifs dans ce contexte forment un réseau sensible aux modifications dans ses éléments et dans son application, comme le dispositif de formation, écosystème de l'enseignement/apprentissage dans lequel évoluent les acteurs. Il est intégré dans un dispositif global, dans notre cas, il s'agit de l'infrastructure au sens large – matérielle et humaine – ou du dispositif universitaire, lui-même fédéré autour des « métiers » enseigner et apprendre. Ce dispositif constitue notre contexte général, il est sujet de modalités de formations, ainsi qu'aux profils des utilisateurs et à la forme du rôle qu'ils assument dans le cadre politico-administratif. L'apprentissage dans un cadre pédagogique et didactique est une spécification nécessaire du dispositif dans son opération pour définir une représentation des modes d'émergence et d'existence du DPIC.

Dans le dispositif de formation que nous étudions, l'objectif de l'observation est de suivre et d'accompagner les progressions, de valider des acquis. Pour se faire, la faculté qu'a le DPIC à l'accompagnabilité est prise en compte : faculté de surveiller, d'observer pour fournir un support à une structure de « bouclage » et de recyclage. Cette structure tend à diminuer

la part d'incertitude, à avoir où nous sommes et où nous allons, à avoir une méta-conscience des objectifs inscrits dans le DPIC. Par ce processus, d'alimentation et de réalimentation, se construisent dans le DPIC des liens et des relations qui enrichissent l'apprentissage et le viabilisent ; des dispositifs se construisent en parallèle. Par le dispositif technique s'articulent des dyades enseignant/apprenant, apprenant/apprenant, des triades enseignant/apprenant/dispositif, etc. qui mettent en place leurs propres dispositifs d'accompagnement ou utilisent celui prédéfini dans le DPIC.

4.4.6 Formation du DPIC, un réseau relationnel

Dans notre étude, le DPIC Eureka, est considéré alternativement comme dispositif, sous-dispositif, environnement et comme instrument. Cette alternance de points de vue permet de mettre en exergue les relations qu'il entretient avec son écosystème dans son usage. Ces relations sont vues par nous, à partir de l'usage, comme de plusieurs types.

Le premier type est de « covalence » : des éléments créent des relations d'empathie privilégiées qui mettent en œuvre leurs fonctions au service d'un usage. Elles s'établissent dans un référentiel temporel ou non. La relation entre ces dispositifs se caractérise par des transformations de certaines de leurs qualités ou parfois de l'ensemble fonctionnel. Les transformations ne présentent pas nécessairement des symétries.

Par exemple, dans un registre MAOD, lors d'une visite d'évaluation de formation dans un objectif d'accréditation par le Ministère de l'Éducation – MEC, un dispositif d'évaluation est mis en œuvre. L'analyse établie sur des critères prédéfinis examine les infrastructures, les dispositifs de formation ainsi que les différents éléments constitutifs de la formation, y compris sa cohérence économique. La visite et les actions exigées, si nécessaires, pour une mise en conformité sont limitées à une période. Le dispositif d'évaluation se base sur une liste de critères qui étaye l'analyse des points de certification considérés comme essentiels. Est alors évalué un dispositif à partir de sous-dispositifs et d'éléments de dispositif pour ensuite en retirer une ponctuation qui affectera globalement le dispositif. Le dispositif d'évaluation oblige l'évalué à réaliser des actions en réponse à une exigence ; dans l'autre sens le dispositif de l'évalué, par ses particularités, oblige l'évaluateur à adapter son outil d'évaluation pour donner un sens à son analyse. Ainsi, entre le dispositif d'évaluation et celui de l'évalué se forment des ponts relationnels qui, par l'incidence de leur liaison, influent sur les deux dispositifs. La relation établie entre le dispositif d'évaluation et celui évalué est donc transformatrice *a priori* et *a posteriori*. *A priori*, car l'existence d'un dispositif d'évaluation affecte l'existence du dispositif de formation et *a posteriori*, car

les recommandations de mise en conformité affectent le dispositif de formation une fois l'analyse effectuée. Dans notre cas, elle est aussi localisée et temporelle. Localisé, car elle ne prend en compte que des éléments isolés dans une disposition plus ample et dans une période de temps, celle de la période d'évaluation.

Le second type de relations est de « concrétisation ». Par la formation d'un nœud de liaison se « concrétise » un point d'ancrage entre deux éléments. Ce point d'ancrage peut être symbolique ou matériel. Dans notre exemple de la visite du MEC, l'évaluateur est un nœud de concrétisation : il réalise une médiation entre deux dispositifs et plus spécifiquement entre deux éléments évaluatifs, il concrétise donc la relation entre deux dispositifs. La notation forme une relation de « concrétisation », elle réalise un pont entre le dispositif d'évaluation et de formation évalué. La note sera l'objet résultat de cette concrétisation.

Le troisième type de relations que nous relevons est la relation « d'intermédiation ». Des éléments sont en relation dans le cadre d'une relation qui trouve sa « concrétisation » dans un troisième élément. Si nous reprenons notre exemple de l'évaluation d'une formation par le MEC et celui de la notation, la notation forme une relation de « concrétisation » mais l'objet « note » est un objet intermédiaire, soit un objet qui *« tiendrait ainsi une partie de son sens et de son identité, de ses propriétés de ce qui est inscrit par les acteurs »* (Vinck, 2009, p. 56) lors de la relation d'intermédiation. Ces formes relationnelles mettent en jeu les propriétés du DPIC d'écrivabilité, de malléabilité, de porosité, d'écrivabilité, d'accompagnabilité et de connexité.

En examinant les relations entre éléments du dispositif, mais aussi celles fondées sur l'extérieur, les effets positifs ou négatifs sont facilement explicables : ils opèrent positivement ou négativement sur l'émergence. Les effets avec indétermination dans le temps sont plus difficiles à cerner du fait qu'ils incluent dans leurs relations des variations d'états allant du positif au négatif en passant par le neutre en fonction de la période. Les relations se construisent, se personnalisent, s'accommodent, se modifient : elles relèvent de caractéristiques passives ou actives.

L'émergence du DPIC est conditionnée par des pouvoirs et leurs effets qui les lient aux dispositifs auxquels il participe comme sous-dispositif. Une difficulté est de déterminer quels sont les pouvoirs qui sont fondateurs quant à l'émergence. Cette détermination passe par une étude des effets de ces pouvoirs, relevés tout au long de l'existence du DPIC. Nous comprenons le DPIC comme constitué d'un ensemble qui présuppose une intention en entrée, des actions internes et des états de sortie, organisés dans des dispositions qui lui sont particulières. Les états de sortie, extrants, alimentent le contexte d'insertion qui par

effet rétroactif, ou par transformation d'états, peut modifier à son tour les entrants du dispositif et par ce fait, affecter non seulement les intentions ou le but planifié par l'utilisateur en entrée, mais aussi directement les éléments internes au dispositif et donc ses objectifs.

Nous comprenons à partir de ce qui précède que le DPIC s'est organisé en conglomérat, ou en réseau d'éléments, qui en associant ses éléments constitutifs dans une certaine disposition instrumente la formation, en prenant en compte les besoins qui se projettent en lui.

4.4.7 Formation du DPIC, un réseau d'influence

La représentation des influences sur le développement du DPIC, est indispensable à la compréhension de ses dynamiques. Cette perspective systémique en appelle à l'étude des relations dans les environnements mettant en œuvre un grand nombre d'évènements et d'interactions provenant de diverses sphères d'influence. Nous retrouvons cette situation dans le texte de Bertalanffy :

« ... les caractéristiques constitutives (d'un tout) ne peuvent s'expliquer à partir des caractéristiques des parties prises isolément. Les propriétés du complexe paraissent donc, par rapport à celle des éléments, comme « nouvelles » ou « émergentes ». Cependant, la connaissance de l'ensemble des parties contenues dans un système et celle des relations qui les lient permettra de déduire du comportement des parties, celui du système. ». (Bertalanffy, 1993, p. 53)

La délimitation de l'observable, constitué du DPIC, est ainsi modifiée. Le continuum de formation que forme le DPIC est délimité à partir des critères issus des besoins de description de la disposition. En d'autres termes, la perspective d'observation et d'étude des relations se trouve renouvelée. Cette perspective se situe dans un continuum de sphères d'influence, couches technologiques et dispositives pour les considérations technico-organisationnelles ; et activité et développement pour les actions mises en œuvre par les acteurs. L'observation est canalisée dans une perspective anthropocentrée dans son approche dispositive. En prenant en compte le comportement de ces éléments – parties –, peut être décrit l'écheveau formé par la mise en œuvre du DPIC et par les motivations des enseignants et les apprenants.

L'image du DPIC est intelligible comme découpage d'une continuité. Nous la découpons dans ses particularités locales qui procèdent de découpages à partir des liens d'appui, de passage, etc., de l'interaction entre niveaux d'influence. Les acteurs sont alors « mis en scène » dans le DPIC. L'attraction des niveaux d'influences ne possède pas de véritables délimitations. Elles s'établissent à partir de critères tels que l'adhérence aux objectifs et

le nombre de liens qui les unissent dans les motifs, buts ou objectifs, en liaison avec l'activité de l'apprenant.

Les éléments d'un dispositif prennent fonction, soit implicitement ou explicitement dans une disposition. Ils peuvent être structurels ou fonctionnels. Dans tous les cas, ils exercent une influence en fonction de leur spécificité individuelle ou de leur(s) liaison(s) avec d'autres éléments. Si nous nous intéressons à la nature de leurs relations, nous pouvons considérer un élément ou un groupe d'élément comme une boîte noire qui définit une fonction du DPIC. Ces éléments sont actifs quand ils participent à l'apprentissage, dans sa forme, dans son mode ou dans sa qualité. Nous avons donc une disposition de fonctions qui donnent sens à une activité.

4.4.8 DPIC Eureka, des acteurs et des dispositifs

À partir de la théorie de l'activité (Engeström, 1987) (Voir : Partie II. 2.4.9 Relation pédagogique et activité – Vygotski/Engeström, p. 413), nous définissons des rôles dans le développement. Nous complétons que l'activité développementale caractérise une triade de rôle dans l'interaction : dispositif – auquel nous associons le DPIC, opérateur – auquel nous associons l'activité et marqueur/contrôleur – auquel nous associons l'histoire à lire. Un quatrième élément se greffe de façon conjecturale : il s'agit du groupe (Rabardel, 1995), que nous associons à une composante sociale. Les deux premiers éléments constituent le moteur de l'interaction, ils se réfèrent au motif et à l'action déployés pour atteindre un but. Le troisième élément, le marqueur/contrôleur, homologue le résultat de l'interaction, c'est lui qui le qualifie, qui lui donne une forme tangible historique. C'est donc lui qui expose l'interaction aux vues extérieures qui permet une herméneutique (Foucault, 1966, p. 44). Les acteurs dans l'interaction avec le DPIC font partie de son image opérative du point de vue du registre MEOD.

Le DPIC est sensible aux influences des valeurs socio-culturelles auxquelles il est associé. Les acteurs dans le rôle qu'ils s'attribuent ou qu'il leur est attribué le nourrissent et s'en nourrissent (Klein & Brackelaire, 1999). Les relations qu'instrumente le DPIC sont :

- sociales, elles regroupent les forces d'organisation de pouvoir et de hiérarchie ainsi que les liens affectifs et d'affinité ;
- culturelles, elles mettent en jeu les coutumes et les caractéristiques coutumières inhérentes aux groupes d'appartenance et/ou d'influence.

Nous rajoutons les relations liées aux rôles dans le processus d'enseignement et d'apprentissage, elles sont :

- éducationnelles, elles se définissent dans les intentions et les objectifs qu'un acteur assume dans le DPIC. Le rôle n'est donc pas lié à l'acteur, mais à sa position dans sa relation pédagogique et didactique avec les autres ou avec le DPIC.

Pour discerner les dispositifs acteurs, nous classifions des stratégies et des objectifs spécifiques en rapport au rôle en leur attribuant des fonctions, par exemple, **dispositif de l'enseignant, dispositif de l'apprenant**, etc.

Le DPIC se fonde ainsi sur le « fonctionnement » de la triade dispositif universitaire/DPIC/acteur dans son cadre politique, social, culturel et économique – de même pour le SPIC ; en effet le rôle n'est pas lié à un environnement numérique, mais au dispositif de formation. Les acteurs adoptent des rôles qui peuvent être assumés en alternance ou pas. Nous les considérons aussi comme utilisateurs ou concepteurs. De même, des sous-rôles sont définis pour les utilisateurs tels qu'administratif, enseignant et apprenant. Dans le cas du rôle de concepteur, nous ne relevons pas de sous-rôles, mais des cadres projets associés à la règle de l'art, à caractère artisanal ou industriel. Finalement, nous constatons que le dispositif est associé à un rôle, à un sous-rôle ou à des objectifs. Nous analysons donc un groupe humain à partir de ses caractéristiques particulières dans l'action dans des dispositifs.

Dans la triade dispositif universitaire/DPIC/acteur, ce sont les acteurs qui justifient l'existence du DPIC, en fonction de points de vue et de leur position dans l'échiquier relationnel de la construction de l'activité d'apprentissage. Dans le DPIC chaque acteur joue un ou des rôles, les fonctions du DPIC rendent ses rôles cohérent et communiquant, le rôle est donc une projection de l'organisation des fonctions du DPIC vers l'acteur.

Sous la dénomination d'acteur (voir aussi : Partie II. 3.3.4. Acteurs et rôles et leurs relations, p. 431), nous entendons tout élément ou personne qui, à un moment donné, produit une activité répondant à un objectif dans le DPIC. Cette activité influe sur une partie ou sur un tout. Cela s'exprime par des actions organisées en stratégies, intentions, etc. Nous comprenons donc comme acteur dans le DPIC, ceux qui présentent des parties actives qui leur sont propres et qui affectent de façon sensible l'écosystème de formation. L'acteur prend ce statut parce qu'il participe de la construction de l'activité dans le DPIC. L'acteur agit sur la réalisation d'un processus, d'un but ou toute autre activité liée à un but. Cette activité se singularise par son appartenance à un registre dispositif ou à un niveau écologique ainsi que par l'origine de l'intention dont elle est l'objet. Cette origine est contenue dans le rôle, comme fonction de l'acteur dans l'activité. Le niveau écologique situe l'acteur dans le DPIC par la distance de l'influence sur l'acteur considéré et sa qualité. Le rôle

permet donc de caractériser l'origine d'une intention de l'acteur et la qualité de la réponse à cette intention. Le rôle peut se maintenir ou changer en fonction de l'activité, cela dépend de la continuité comportementale et contextuelle (Bronfenbrenner, 1994, p. 87).

Les liens entre les acteurs que nous relevons à partir de leur niveau écologique et de leur rôle sont : superviser, concevoir, gérer, enseigner et apprendre. Le centre de la problématique du fonctionnement du DPIC est l'acteur en développement, sujet principal d'un dispositif global qui vise ce développement.

Un rôle est une série d'activités et de relations attendues d'une personne qui occupe une position déterminée dans la société et par rapport aux autres en relation avec cette personne. (Bronfenbrenner, 1994, p. 68). Un individu tend à « revêtir » le rôle qui lui est attribué et à se comporter et à être perçu en fonction de ce rôle. Le rôle n'est pas actif isolément dans le DPIC. Il est en relation à l'existence et à la confrontation à d'autres rôles. En fonction de la caractéristique des acteurs, plus sont expérimentés des rôles différents, plus l'interaction sera riche, et plus étendu sera le répertoire de rôle (Bronfenbrenner, 1994, pp. 76, 83). Cette expérimentation de rôle permet une meilleure appréhension et un usage plus profond des fonctions du DPIC.

Les rôles dans le SPIC sont analogues quant à leurs fonctions et articulations à ceux du DPIC ; la différence est qu'ils ne sont pas rattachés au fonctionnement du DPIC, mais au fonctionnement du service universitaire auquel ils sont alloués.

4.4.8.1 Modèle de rôle adopté par l'Éducation à Distance à la PUCPR

Le modèle qui a inspiré l'éducation à distance en 2006 est celui développé par Gilbert Paquette au LICEF (voir : Partie I. 4.11.2. Accréditations de l'université dans la modalité EaD, p. 236). Il dissocie les concepts d'acteur et de rôle pour flexibiliser la modélisation. Le nombre d'acteurs peut varier en fonction du dispositif, cependant les mêmes rôles perdureront. Ce modèle sera repris par l'EaD de la PUCPR. Comme exemple, plus généralement, nous considérons les différentes modalités offertes à la PUCPR qui intègrent le DPIC :

- La modalité de formation présentielle, le DPIC fait office de complémentarité au dispositif de formation présentielle, hybridation ;
- La modalité de formation semi-présentielle où des périodes de formations présentielles et à distance se succèdent dans une logique propre ;

- La modalité de formation totalement à distance, modèle classique d'étude à distance où les activités en présence, quand elles existent, se limitent à des regroupements de socialisation ou d'évaluation.

Toutes ces modalités mettent en œuvre le DPIC en s'intégrant dans l'écosystème préexistant ou en délimitant de nouveaux. Ainsi, de nouveaux statuts apparaissent avec de nouvelles attributions de rôle, par exemple le statut de tuteur. Les rôles quant à eux restent pérennes ; seule la distribution est modifiée (Paquette, De La Teja, Lundgren-Cayrol, Leonard, & Ruelland, 2002, p. 22).

Pour définir les rôles, la conception d'une formation (scénario pédagogique et ressources) est séparée de son application. Nous avons dans le cadre de l'éducation à distance un modèle industriel de formation.

Sont mis en évidence cinq types de rôles dans le DPIC : l'**apprenant**, l'**informateur** – tuteur à la PUCPR, l'**enseignant**, le **gestionnaire** – moniteur à la PUCPR, le **concepteur**.

Rôles des acteurs retenus dans le processus d'étude (Paquette, De La Teja, Lundgren-Cayrol, Leonard, & Ruelland, 2002, p. 22)

Apprenant qui transforme l'information en connaissance

- navigue dans le scénario d'apprentissage ;
- explore les ressources internes et externes ;
- résout les problèmes ;
- s'implique dans un projet ;
- réalise les activités évaluatrices ;
- autoévalue ses activités ;
- socialise ;
- communique des informations.

Enseignant qui facilite l'apprentissage

- réalise un diagnostic ;
- conseille ;
- évalue les travaux des apprenants ;
- aide à l'utilisation de l'environnement ;
- anime les équipes ou les groupes ;
- « coache ».

Concepteur qui construit, adapte et maintient l'environnement

- analyse des besoins de formation ;
- modélise les connaissances ;
- scénarise pédagogiquement ;
- réalise des instruments didactiques ;
- produit et réalise.

Gestionnaire qui gère les acteurs et les évènements

- planifie ;
- décide ;
- aiguille/contrôle ;
- dirige les opérations de diffusion ;
- dirige l'évaluation des apprentissages.

Informateur qui rend disponible l'information

- présente l'information ;
- clarifie les contenus ;
- gère les connaissances médiatisées ;
- analyse les traces ;
- analyse les documents.

À partir de ces 5 rôles sont définis 5 microsystemes. Les relations entre ces microsystemes forment un mésosystème. Dans ce mésosystème, outre les relations entre les individus, se tissent des relations entre dispositifs se référant à chacun des rôles.

Les acteurs que nous identifions dans le DPIC sont :

- l'administrateur ;
- le développeur ;
- le professeur ;
- l'étudiant.

Ces acteurs présentent des sous-catégories, nous considérons que ces acteurs développent partiellement les rôles définis ci-dessus.

4.4.8.2 Relation dispositif de l'acteur

À chacun des rôles, nous faisons correspondre un dispositif qu'il met en œuvre dans son activité. Ces dispositifs peuvent être perçus comme des sous-dispositifs du DPIC.

Toutefois, ce dernier peut également être un sous-dispositif d'un dispositif, d'un acteur, fonction de son rôle. Un dispositif particulier, établi pour atteindre des objectifs identifiés à un rôle, sera donc appelé **dispositif de l'acteur**, car il correspond à l'utilisation par un acteur d'un dispositif planifié pour une activité qui est particulière à ses buts dans un ou dans des rôles. Il est donc relatif à des objectifs planifiés par et pour un type d'acteur. Un acteur peut être en développement ou en appui au développement d'un tiers – ou les deux. Dans une situation d'apprentissage, il peut jouer tour à tour un rôle : enseignant, apprenant, concepteur, gestionnaire... L'acteur caractérise le dispositif par sa qualité écologique, le rôle par sa qualité dispositive. L'acteur est un élément organisationnel, fixé par cette organisation, quand le rôle est un élément de procès. L'acteur est une entité dans une forme de « hiérarchie » fixée, quand le rôle définit la qualité du dispositif par ses objectifs.

Les acteurs mettent en œuvre des dispositifs inclus, parties, en conjonction ou en disjonction en relation à d'autres dispositifs – formant des mésosystèmes (Bronfenbrenner, 1994, p. 21). Leur intention est d'atteindre un but tel qu'ils le définissent ou le perçoivent. Nous rappelons que les acteurs peuvent prendre le rôle de gestionnaire, de concepteur, d'enseignant, d'apprenant, mais aussi plus spécifiquement de développeurs, de coordinateurs de formation ou autres. Ils peuvent cumuler, en même temps ou successivement, plusieurs rôles dans un même dispositif. Qu'ils adoptent les moyens mis à leur disposition ou qu'ils choisissent de greffer d'autres éléments à ceux proposés, ils mettent en œuvre un « *ensemble de mesures, de moyens, disposés en vue d'une fin stratégique.* » (CNRTL, 2011). Dans notre contexte, le cadre du DPIC est ample, la frontière varie en fonction du rôle, et aussi en fonction du potentiel que représente cette variation en référence au but défini ou perçu. Mais, surtout elle varie en fonction du point de vue : les mêmes éléments n'auront pas les mêmes valeurs organisationnelles, communicationnelles, cognitives, affectives ou techniques... ; les moyens et stratégies mis en œuvre seront différents en fonction du rôle, il s'opère des glissements de frontières du dispositif en fonction de ce rôle. Les variations, au niveau des stratégies, ne sont pas prédéterminées : à partir d'un postulat initial, elles permettent, en paraphrasant Morin, de former des stratégies qui se modifient lors de leur exécution en réponse aux aléas qui les perturbent (Morin, 2005, p. 106). Les stratégies mises en œuvre lors de la réalisation des activités ne sont pas obligatoirement en résonance avec celles pressenties au moment de la conception. Les stratégies choisies peuvent « déborder » le dispositif, remettant en cause ses frontières.

La forme polymorphe du DPIC est la conséquence des multiples relations entre les différents acteurs et de la fluctuation des rôles ; de la diversité de leurs besoins ; des moyens mis

en œuvre pour la résolution de ce besoin ; de la diversité des activités, des tâches et des actions qui lui sont rattachées. Nous devons également compter avec la variabilité des caractéristiques intrinsèques des acteurs et du DPIC.

4.4.8.3 Typologie des dispositifs dans notre étude

Le cadre d'application du DPIC se situe dans sa relation aux activités développées dans leurs rôles par les acteurs. Nous définissons ici le DPIC du point de vue des rôles que mobilisent les acteurs dans leur activité, ce que nous avons défini comme dispositif de l'acteur. L'intérêt de passer par le rôle pour définir le dispositif de l'acteur est que c'est dans le rôle que nous appréhendons une forme dynamique de l'usage. Nous pouvons représenter le rôle comme appartenant à l'image opérative de l'activité dans le DPIC, quand l'acteur appartient à l'image opérative liée à l'université.

L'enseignant particularise le DPIC dans des compositions projetées vers un contenu disciplinaire et des apprenants ou des groupes d'apprenants. Ces compositions particularisées se calquent sur les origines sociales et géographiques, les profils et les objectifs hétérogènes des apprenants ainsi que sur le curriculum disciplinaire. L'apprenant particularise le DPIC par des compositions projetées vers son apprentissage, de même le gestionnaire inclus des dispositions propres à son rôle. Le dispositif technique Eureka se caractérise par les compositions que forment ses fonctionnalités dans le DPIC. De ce fait, les disparités de stratégies lors des activités provoquent des tensions **dispositives, organisationnelles, communicationnelles et formatives**.

- **Dispositive**, des adéquations se produisent entre le dispositif universitaire et le DPIC. Quand l'activité dans le DPIC est en syntonie avec celle de l'université, le DPIC devient « invisible » par son intégration au dispositif universitaire, il devient un service de l'université, SPIC.
- **Organisationnelle**, l'organisation se manifeste sous la forme d'agenda, de rythme dans les activités d'étude et des choix de formation des curriculums disciplinaires. De façon générale Brigitte Albero dégage quatre caractéristiques organisationnelles dans un dispositif que nous retrouvons dans le DPIC :
 - « une conception rationnelle finalisée, orientée par un projet d'action et un ensemble cohérent de buts et d'objectifs ;
 - une combinaison adaptée de moyens matériels et humains, hétérogènes mais cohérents ;
 - une capacité organisée d'adaptation aux variations de circonstances, d'espace et de temps ;
 - dans le cas de dispositifs très évolutifs, une capacité d'auto-organisation régulatrice par intégration de boucles récursives de feedback dans la conduite de l'action individuelle et collective. » (Albero, 2010).

- **Communicationnelle**, l'étude n'étant pas isolée, elle a toujours des référents dans l'université, qu'ils soient administratifs, techniques ou directement liés aux besoins des activités d'enseignement ou d'apprentissage ;
- **Formative** (Peraya, 1999), les choix organisationnels répercutés aux types et formes des apprentissages sont des facteurs qui caractérisent les dispositifs. Ils impactent sur le choix et l'organisation des éléments dans le dispositif et par conséquent sur la forme que prennent les activités dans les modèles pédagogiques.

En situation d'enseignement et d'apprentissage, un dispositif pédagogique et didactique est mis en place par l'acteur assumant le rôle de concepteur. C'est lors de la mise en place d'une formation qu'il s'approprie et transforme à sa convenance les outils disponibles. Le rôle de l'enseignant est d'appliquer ce dispositif dans la formation. L'activité qu'il exerce dans le dispositif l'amène à satisfaire les besoins spécifiques à l'écosystème de la classe. C'est cette particularisation du DPIC ou de parties du DPIC que nous appelons le dispositif de l'enseignant. Ce dispositif peut conserver la forme définie par le concepteur. Dans ce cas, il présente un caractère générique issu d'une méthodologie prédéfinie. Il peut aussi prendre de nouvelles formes par des adaptations, catachrèses ou des personnalisations.

Le dispositif de l'enseignant est une disposition d'un dispositif de gestion pour les directives et les choix de curriculum, de dispositifs techniques pour la médiation et la médiatisation, de dispositifs pédagogique et didactique pour les méthodologies et le contenu disciplinaire. C'est ce mésosystème qui forme le dispositif de l'enseignant. Pour sa part, l'apprenant associe à sa propre disposition pour l'étude les dispositifs techniques, le dispositif de l'enseignant et l'environnement personnel d'étude. À son tour, il forme ainsi un mésosystème propice à son apprentissage, le dispositif de l'apprenant. Les dispositifs sont donc typifiés à partir d'activités, elles-mêmes typifiées, réalisées par les respectifs acteurs et des dispositifs par eux investis dans des rôles.

De façon globale, nous avons le dispositif de formation universitaire, que Tchounikine nomme dispositif de l'enseignement, comme : « *Ensemble des éléments institutionnels, matériels et humains formant le contexte de la situation pédagogique.* » (Tchounikine, 2009). Nous fixons dans cette optique une typologie des dispositifs de l'acteur constituant notre contexte dispositif :

- dispositif politique et administratif : ensemble d'éléments formant une disposition organisationnelle et décisionnelle de l'université ;

- dispositif pédagogique et didactique : ensemble d'éléments formant une disposition pédagogique et didactique d'une discipline ou formation dans l'université ;
 - dispositif d'accompagnement : ensemble d'éléments formant une disposition de l'accompagnement des acteurs dans l'université ;
- dispositifs liés aux rôles assumés par les acteurs :
 - dispositif de l'enseignant : ensembles d'éléments formant une disposition de l'enseignant dans l'université ;
 - dispositif de l'apprenant : ensembles d'éléments formant une disposition de l'apprenant dans l'université ;
 - dispositif du gestionnaire : ensembles d'éléments formant une disposition du gestionnaire dans l'université ;
 - dispositif de conception : ensembles d'éléments formant une disposition du concepteur dans l'université ;
 - dispositif d'information : ensembles d'éléments formant une disposition de l'informant dans l'université ;
 - dispositif technico-pédagogique : ensembles d'éléments formant une disposition du techno-pédagogue dans l'université ;
 - dispositif technique : ensembles d'éléments formant une disposition technique dans l'université ;
- DPIC : ensembles d'éléments formant une disposition centrée sur un environnement numérique de formation dans un contexte pédagogique dans l'université ;
- SPIC : ensembles d'éléments formant une disposition centrée sur des fonctions supportées par la technologie dans un contexte d'un service pédagogique universitaire.

Placé au centre de notre problématique, le DPIC et le SPIC (voir : Figure 78 et Figure 79) sont à considérer comme des éléments ou moyen du point de vue des dispositifs de l'acteur. L'activité ancienne se construit par le couplage des dispositifs de l'acteur avec l'environnement numérique de formation sous de nouvelles formes de bricolage, d'industrialisation et de récursion, pensées pour favoriser la mise en relation, l'adoption, l'appropriation, l'individualisation et aboutissant à un dispositif polymorphe qu'est le DPIC. Les acteurs y ont des pratiques convergentes dans la réalisation de leurs activités. Ces pratiques s'établissent tant que des schèmes fonctionnels et des schèmes d'utilisation sont

opérants dans leurs buts. L'environnement numérique est donc indispensable à l'activité virtuelle, mais il n'est pas la condition de cette activité ; d'autres dispositifs peuvent être mobilisés et s'y substituer en partie ou en totalité à partir du moment où est préservée la fonction créatrice de la convergence. Dans ce cas, le DPIC n'est plus obligatoirement lié à une disposition technique particulière, dans la mesure où il s'est créé un autre lien d'appui qui en constitue une cohérence. Le DPIC compose ainsi un dispositif fonctionnel particulier qui se construit à partir de sa relation organisationnelle et décisionnelle et non à partir d'une disposition, il se forme un SPIC.

Dans notre étude, les dispositifs acteurs se forment centrés sur le dispositif technique Eureka. C'est cette centration qui fonde le DPIC. Le SPIC est formé quand, dans leur activité, les acteurs se réfèrent à la fonction du DPIC et à l'activité à des schèmes qui lui sont liés et non à l'identité qu'assume l'environnement numérique sur lequel il est centré. Dans le SPIC, un ou des dispositifs techniques et (Figure 79) substituent l'environnement numérique comme une ou des compositions du dispositif de formation universitaire.

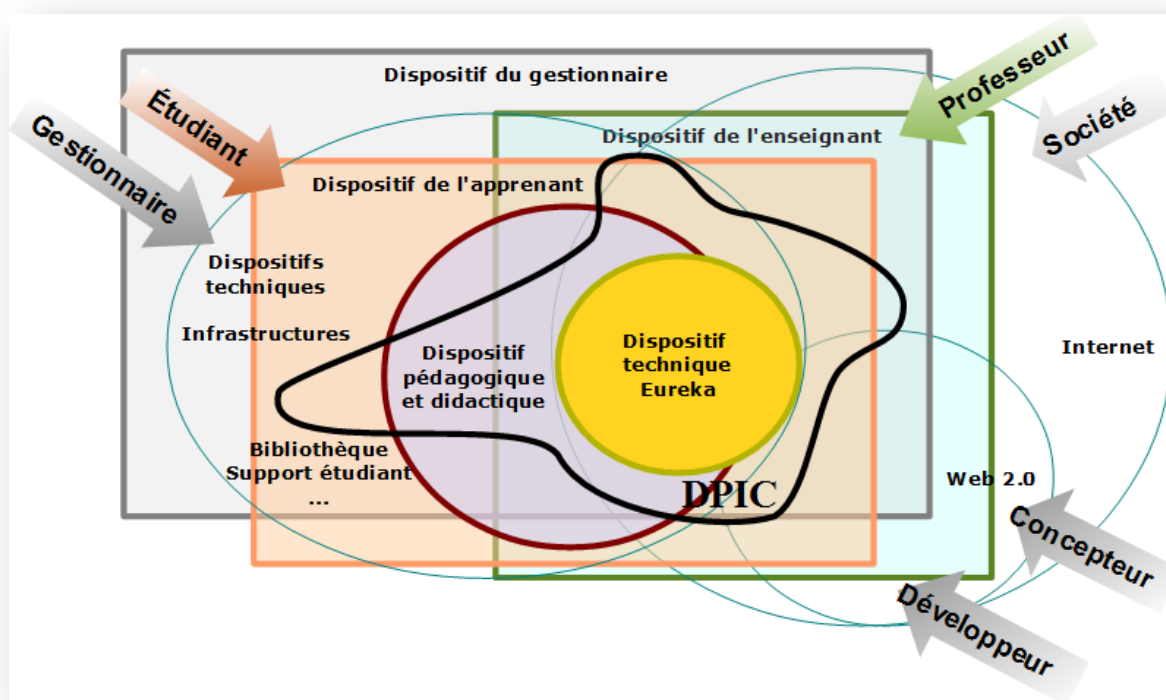


Figure 78 – écosystème du DPIC.

Légende : en rond sont représentés les dispositifs techniques, sous forme de rectangle les dispositifs des acteurs et les flèches représentent des points de vues d'intervenants – pour cette représentation, nous avons limité le nombre de fonctions à leurs pertinences.

Le DPIC possède également différentes centrations, points de vue, qui font qu'il tend à présenter une forme polymorphe. Il a une propension à phagocyter son écosystème par « absorption » d'éléments qui sont utiles à l'accomplissement de ses propres objectifs.

Alors, le DPIC a le pouvoir de modifier, en tant que ressource, le dispositif universitaire, dans sa forme et dans son organisation. Il rend possible de nouveaux chemins pour atteindre les objectifs éducationnels définis par l'université qui finit par l'absorber. Il devient ainsi partie fonctionnelle du dispositif de formation universitaire ; de ce point de vue se produit une perte d'identité en faveur des services universitaires qui le mettent en œuvre. Le SPIC se concrétise quand le DPIC devient partie fonctionnelle de l'université. Dans ce cas, nous assistons à un glissement de la fonction de dispositif technique vers une fonction du dispositif universitaire. Nous avons une délocalisation de la fonction d'un dispositif technique particulier vers l'infrastructure générale de l'université qui participe à caractériser le SPIC PUCPR (voir figure ci-dessous).

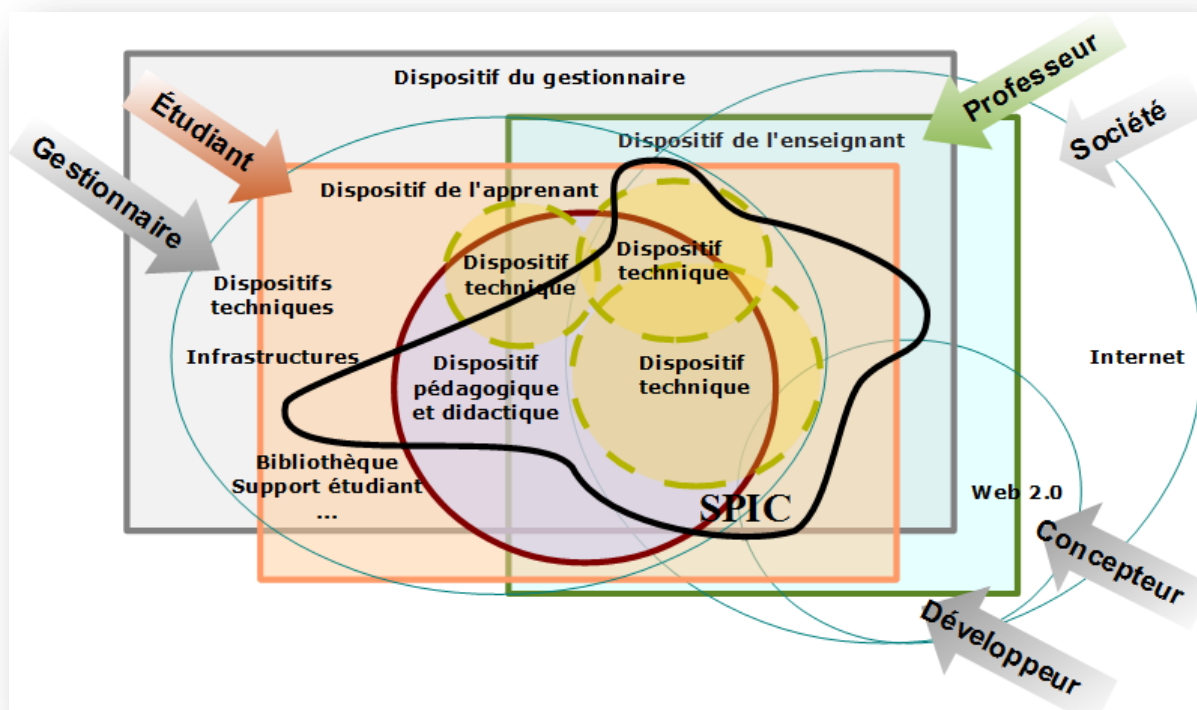


Figure 79 – écosystème du SPIC.

Légende : en rond sont représentés les dispositifs techniques, sous forme de rectangle les dispositifs des acteurs et les flèches représentent des points de vues d'intervenants (pour cette représentation, nous avons limité le nombre de fonctions à leurs pertinences).

Nous typifions ainsi les différents dispositifs qui concourent à la formation du DPIC et du SPIC, en considérant leurs fonctions et en définissant la proximité du point de vue de leurs relations d'influence avec le DPIC et le SPIC. Nos choix trouvent leurs origines dans l'étude du contexte d'application de l'environnement numérique, dans la hiérarchie institutionnelle composée des pôles : administratif, infrastructure, enseignant et apprenant. Tous les dispositifs inclus dans notre analyse sont directement en relation. Ils se situent dans une proximité soit par recouvrement partiel, soit comme sous-dispositif. C'est à partir

d'une construction basée sur l'approche dispositive et écologique de ce réseau de dispositifs, de son organisation, de ses intersections et inclusions que nous définissons l'image opérative du DPIC et du SPIC.

4.5 Une image opérative du SPIC dans un registre MEOD au niveau du mésosystème

Les images opératives du DPIC Eureka et du SPIC PUCPR sont identiques dans un registre MEOD au niveau du mésosystème, dans la mesure où nous prenons la précaution de ne pas caractériser l'artéfact dans la forme adoptée par ses fonctions, mais de n'articuler que les fonctions fondatrices du couplage de l'environnement numérique avec l'université. L'image opérative est donc indépendante de l'environnement numérique, du dispositif technique Eureka, mais pas de ses apports fonctionnels. Dans un registre MAOD, les fonctions du DPIC sont intégrées à l'infrastructure de l'université comme un service offert indépendamment du dispositif Eureka qui lui donne support. Le DPIC constitue ainsi un élément du SPIC sans pour autant posséder une image opérative qui lui est propre. L'image opérative qu'il transmet dans un registre MAOD est celle de l'université fonctionnant et non celle d'un DPIC.

La carte heuristique, Figure 80, a comme objectif de fixer une image opérative formée par le SPIC dans le registre MEOD au niveau du mésosystème. Dans ce registre et à ce niveau, le DPIC et le SPIC possèdent une même image opérative. Nous mettons en exergue quatre pôles : acteur, dispositif, production et opération. Les flux entre les différents pôles constituent des groupements qui constituent le DPIC/SPIC autour de ces dispositions. Le dispositif technique se présente comme l'élément technique central, le DPIC/SPIC se centre sur ses fonctions, qu'opèrent des acteurs.

Le DPIC/SPIC est composé de parties stables et de parties labiles. Les parties stables sont liées aux stratégies processuelles visant des objectifs de production et d'opération ; les parties labiles sont liées aux stratégies mises en œuvre par les acteurs pour atteindre leurs buts. Il participe activement de l'organisation de l'apprentissage et de l'enseignement, par la médiation et la médiatisation (Peraya, 1999). Il se construit dans l'usage par des genèses instrumentales. Dès lors, le DPIC/SPIC s'accommode dans l'usage par sa conception et par son instrumentation et instrumentalisation.

- Le **pôle acteur** : les acteurs sont au centre de notre dispositif de recherche, ils prennent les rôles de concepteur, de gestionnaire, d'enseignant ou d'apprenant. Leur objectif est la formation.

- Le **pôle dispositif** : les acteurs prennent part, que ce soit activement ou passivement, à la conception d'éléments du DPIC/SPIC. Ils lui donnent vie en réalisant des tâches qui génèrent des activités se référant à un rôle. Les tâches peuvent être des constructions des acteurs vers eux-mêmes, ou être issues d'une relation triadique enseignant/apprenant/DPIC-SPIC. Une activité est effective quand l'image projetée dans le DPIC/SPIC, l'image gravée, correspond à celle prescrite dans la tâche ; elle est supposée quand existent des variations ou des imprécisions entre l'image prescrite et l'image gravée.
- Le **pôle production** : il correspond à la production résultat de la médiation du DPIC/SPIC, que ce soit la production d'informations, de savoirs ou de compétences, ou que ce soit celle d'objets connexes.
- Le **pôle opération** : il correspond aux actions du DPIC/SPIC effectuées sur les objets constitués dans le pôle production.

Du point de vue du registre MAOD au niveau du mésosystème, Figure 81, l'image opérative du SPIC est différente bien que l'empreinte fonctionnelle soit identique pour le DPIC et le SPIC. Les quatre pôles – acteur, dispositif, production, opération – perdurent ; cependant le fait de concentrer l'observation sur les fonctionnalités d'un point de vue opérationnel et décisionnel opérées dans les services universitaires caractérise une nouvelle forme dispositive.

- Le **pôle acteur** : il correspond aux familles de fonction des acteurs, administratif, professeur, étudiant, y compris le DPIC qui dans le registre MAOD est un acteur appartenant au même registre fonctionnel.
- Le **pôle dispositif** : il est centré sur la résolution d'un problème, un besoin qui se rationalise dans un rapport du dispositif au pouvoir, aux objectifs du dispositif universitaire de formation et à ses coûts/bénéfices.
- Le **pôle production** : il correspond à la production qui résulte du SPIC dans le registre productif de la formation, soit les informations, les savoirs et les compétences.
- Le **pôle opération** : il correspond aux actions du SPIC effectuées sur les objets constitués dans le pôle production.

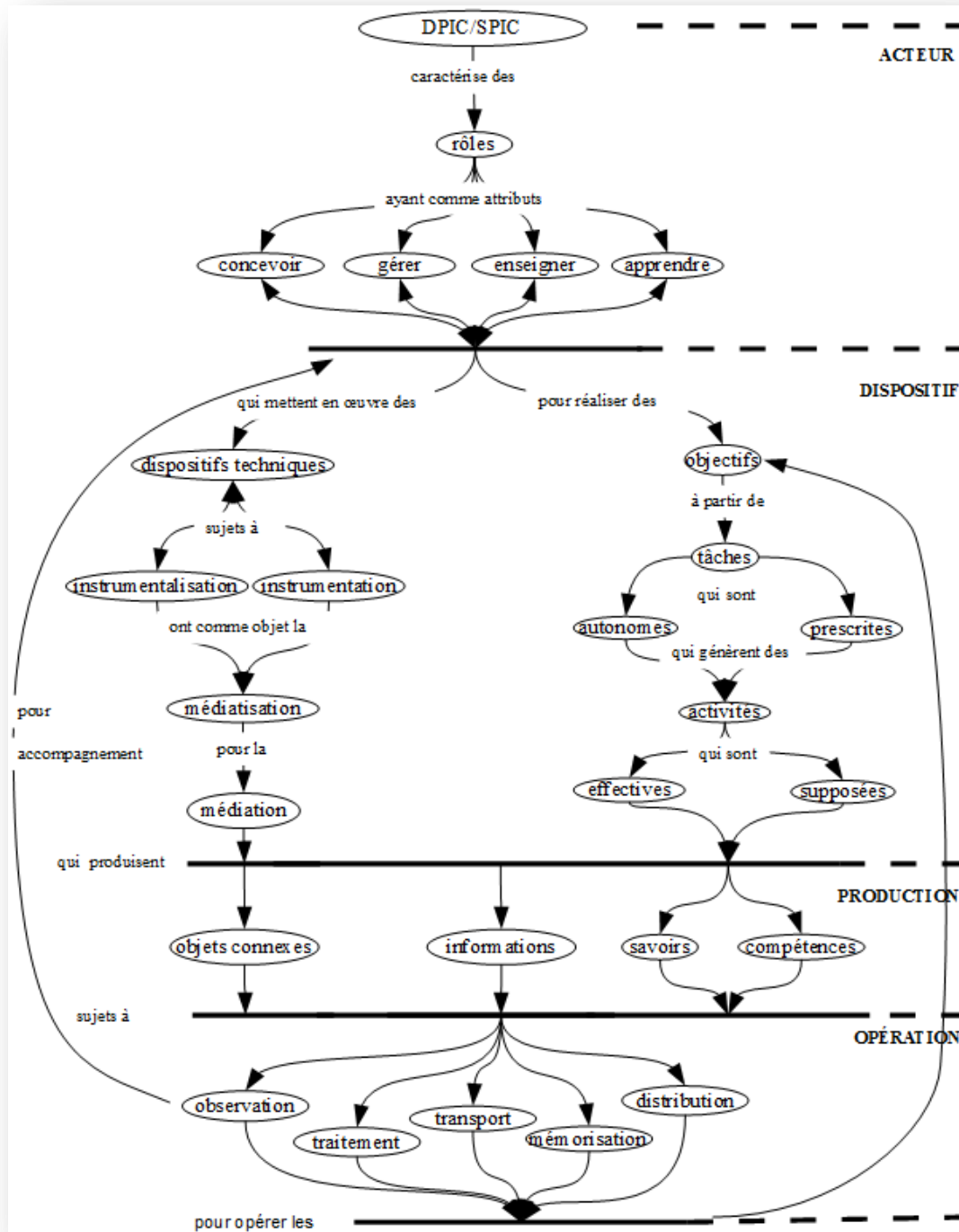


Figure 80 – représentation du DPIC Eureka / SPIC PUCPR dans un registre MEOD au niveau du mésosystème.

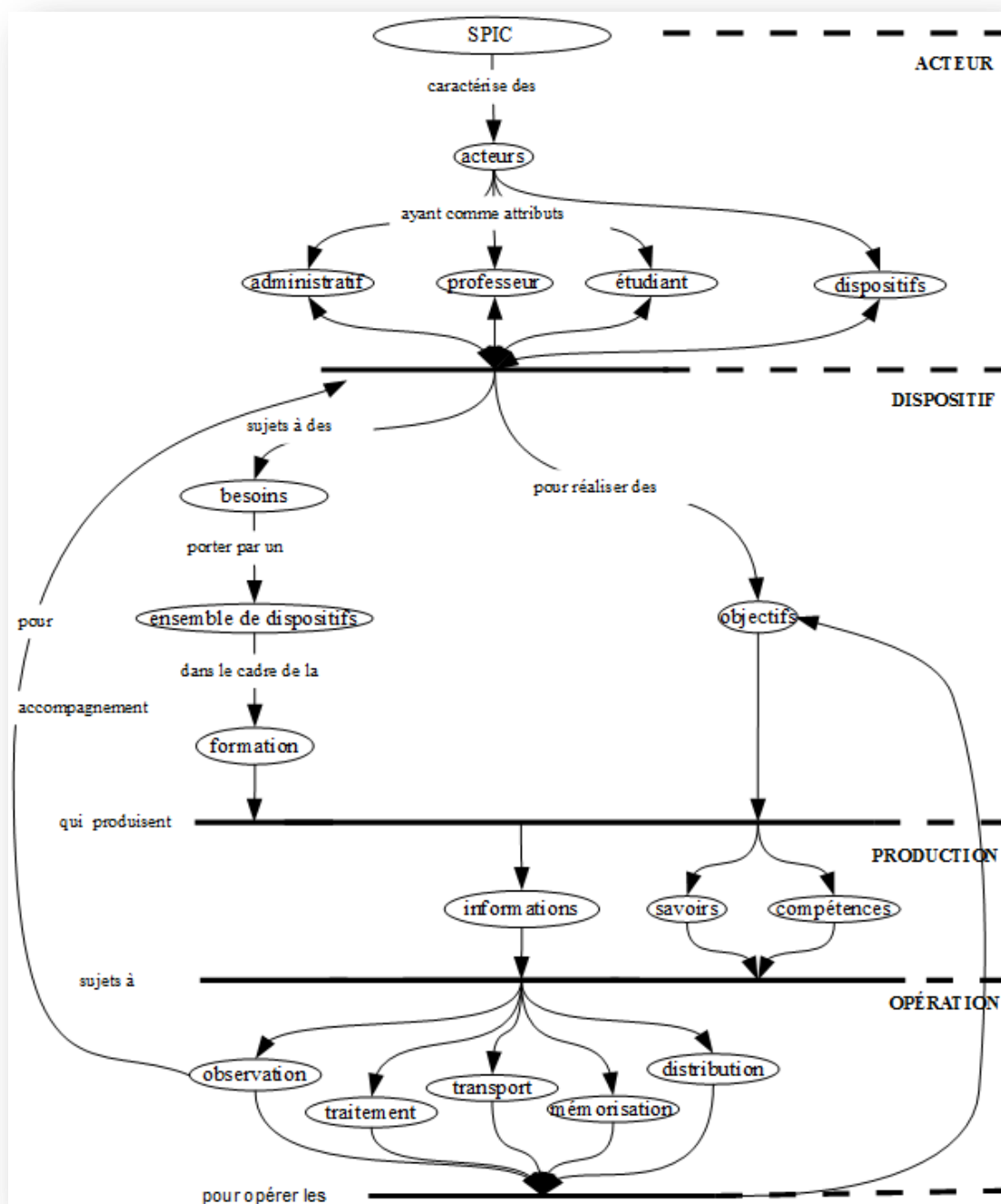


Figure 81 – représentation du SPIC PUCPR dans un registre MAOD au niveau du mésosystème.

Le SPIC, comme le DPIC, est le fruit de l'ingénierie dans sa conception et dans son application, sujet de réseaux d'influences transversaux d'origines et de portées diverses. Transversaux, car des facteurs sociaux, culturels, économiques, organisationnels et éducationnels interviennent dans sa conception et dans son usage. Il est fondateur de nouvelles formes d'investir un lieu virtuel que nous envisageons comme hétérotopiques, espaces autres, où le temps et les références sont modifiées non pas du point de vue du dispositif, mais de l'acteur qui l'investit. Ses modes d'émergence et d'existence sont non-linéaires ; cette non-linéarité mène à l'étude des relations fondées entre des états du dispositif

sur des périodes remarquables, plutôt qu'à un état fonctionnel du dispositif. Cette composition de la recherche nous renvoie à l'activité dans le SPIC. C'est à partir de motifs ou de buts que s'établissent des relations avec les objectifs du SPIC et que se forme le réseau d'éléments mis à œuvre par un acteur.

4.6 Résumé sur l'image opérative du SPIC sous forme de cartes heuristiques

Nous résumons notre étude de l'image opérative du SPIC PUCPR en élaborant des cartes heuristiques. Elles reprennent les principales articulations entre les points de vue que nous avons abordés dans cette thèse. Nous justifions ainsi les entrées conceptuelles de notre recherche pour former les images opératives du SPIC. Le résultat est une image opérative « multifocale » des modes d'émergence et d'existence du SPIC PUCPR. De la même façon, nous pourrions réaliser une image opérative du DPIC Eureka en intégrant dans notre démarche les éléments fonctionnels de l'environnement numérique Eureka.

4.6.1 SPIC, dispositif foucaldien

Le SPIC est une mise en réseau de stratégies, décisions, etc. Comme dispositif foucaldien (Foucault, 1994, p. 299), il est caractérisé par les relations établies entre ses éléments et donc par l'attraction exercée par des éléments sur des éléments, par les forces de liaison qui articulent les éléments entre eux.

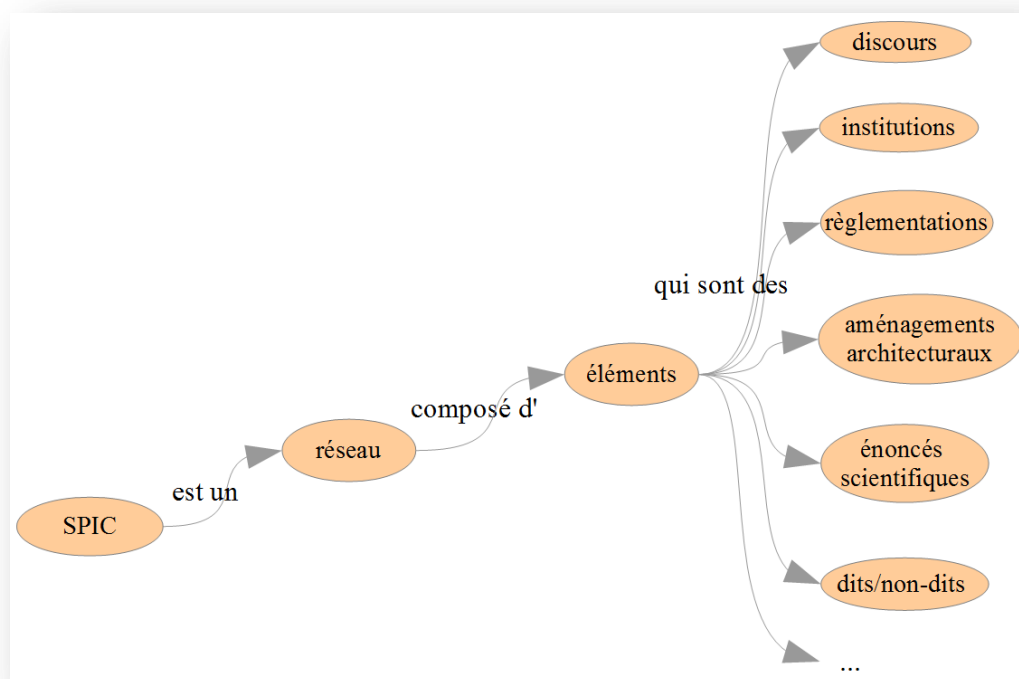


Figure 82 – SPIC PUCPR comme dispositif foucaldien.

Cette organisation relationnelle situe la problématique autour des dispositifs dans un contexte anthropocentrique. Elle se rapporte à ce qui est « fait avec », où un élément de dispositif ne peut être séparé de l'intention qui lui est imputée sans perdre la qualité de son lien et donc sans mettre en jeu son appartenance au dispositif ou l'existence même de ce dernier.

4.6.2 SPIC, organisation dispositive

Le SPIC est un environnement aménagé techniquement. Il est un lieu social d'interaction et de collaboration qui tend à un ou des objectifs prédéterminés par la mise en œuvre de stratégies. Il cristallise une activité autour d'objectifs prédéterminés. Pour atteindre ces objectifs des stratégies sont mises en œuvre en s'appuyant sur des éléments dispositifs dans des organisations de moyens matériels.

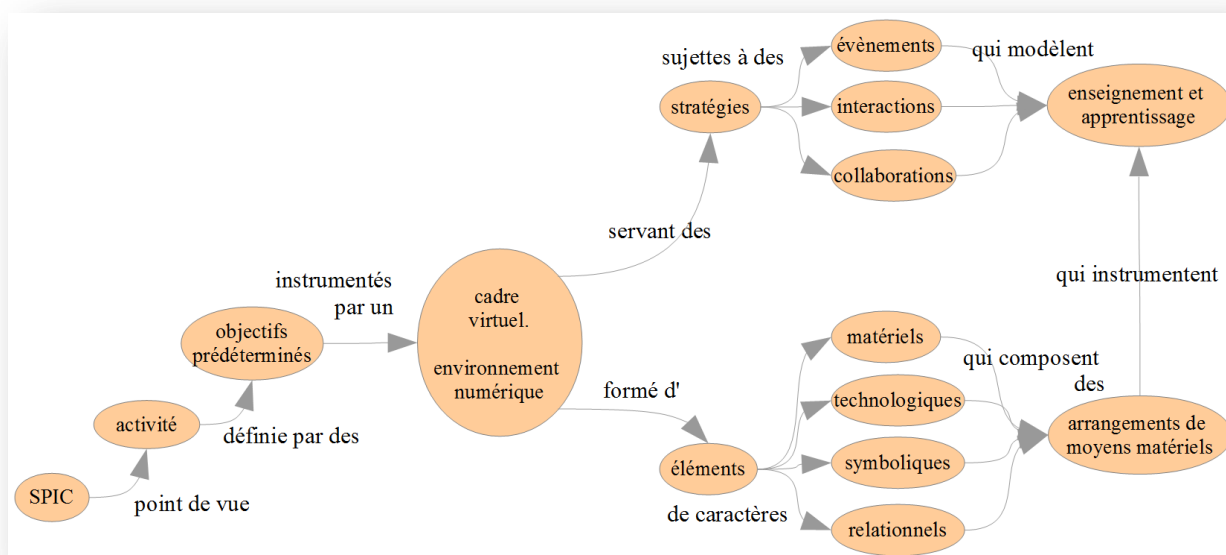


Figure 83 – *SPIC PUCPR point de vue de l'activité* (Vandendorpe, 1999, p. 199), (Peraya, 1999, p. 153).

4.6.3 SPIC, composition d'opérations

Le SPIC, bien que structurant, laisse libre cours aux acteurs de s'approprier ses fonctionnalités pour atteindre leurs buts et expérimenter des situations pédagogiques plurielles fonctions d'objectifs scénarisés par les enseignants. La composition d'opérations permet de multiplier les types de situations pédagogiques ou didactiques sans pour autant affecter la nature du SPIC.

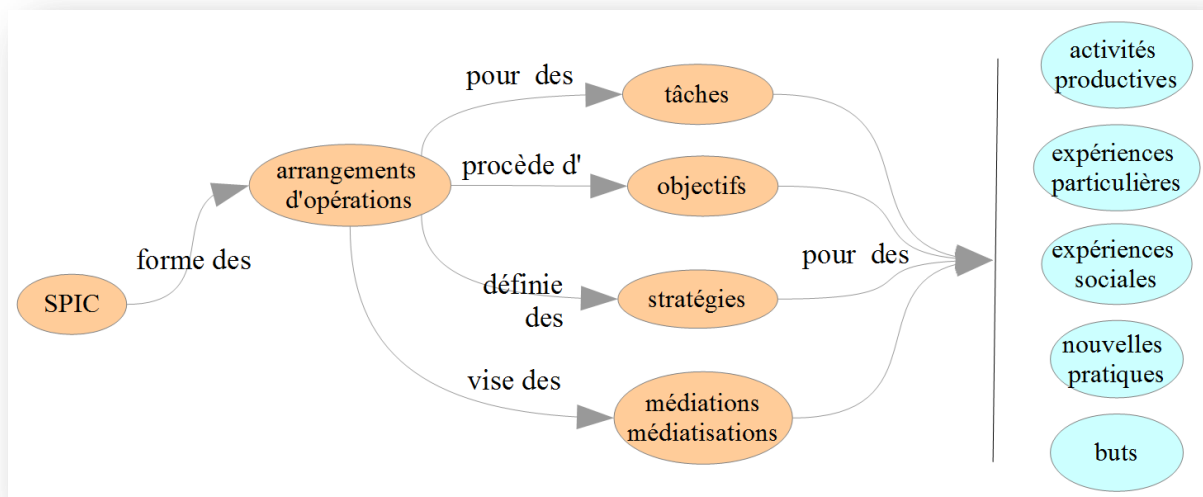


Figure 84 – *SPIC PUCPR point de vue combinatoire d'éléments* (Gagnepain, 1982, p. 152), (Klein & Brackelaire, 1999, p. 70), (Bertin, 1999).

4.6.4 SPIC, délimitations

La composition d'opérations ne permet pas que nous ayons une composition uniforme du SPIC, car elle est fonction de points de vue. Chacun de ces points de vue présente des stratifications différentes, chaque acteur a une image opérative, une perception hétérotopique différente. D'un point de vue MEOD au niveau du mésosystème nous nous situons dans le cadre de limites intrinsèque au dispositif du point de vue de la conception.

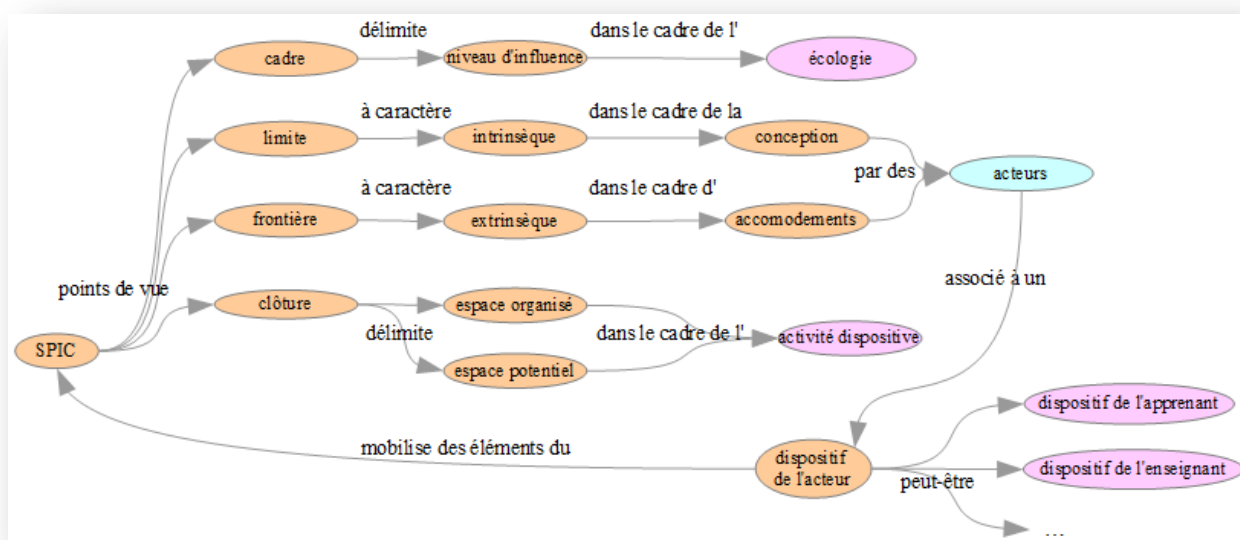


Figure 85 – *les délimitations du SPIC PUCPR d'un point de vue MEOD au niveau du mésosystème.*

4.6.5 SPIC, normalisation – industrialisation/bricolage

Le SPIC tend à la normalisation de l'activité, même s'il laisse quelques espaces en friche du point de vue du bricolage. Il est sujet à l'industrialisation des processus autour de l'offre de formation. Cette industrialisation est quasi complète dans le cadre de l'Éducation à Distance, et partiellement dans celui du support au présentiel. Dans un registre MEOD, l'objectif visé est de posséder une image de l'activité dans le dispositif pour assurer une qualité de service et pour fournir des informations aux acteurs qui opèrent dans un registre MAOD ainsi qu'à ceux qui opèrent dans un registre MIOD. Dans le premier cas, nous avons une demande institutionnelle liée à la planification et à l'accompagnement des formations ; dans le second cas, nous avons des besoins d'accompagnement des enseignants de l'activité des apprenants et des apprenants sur leur propre activité.

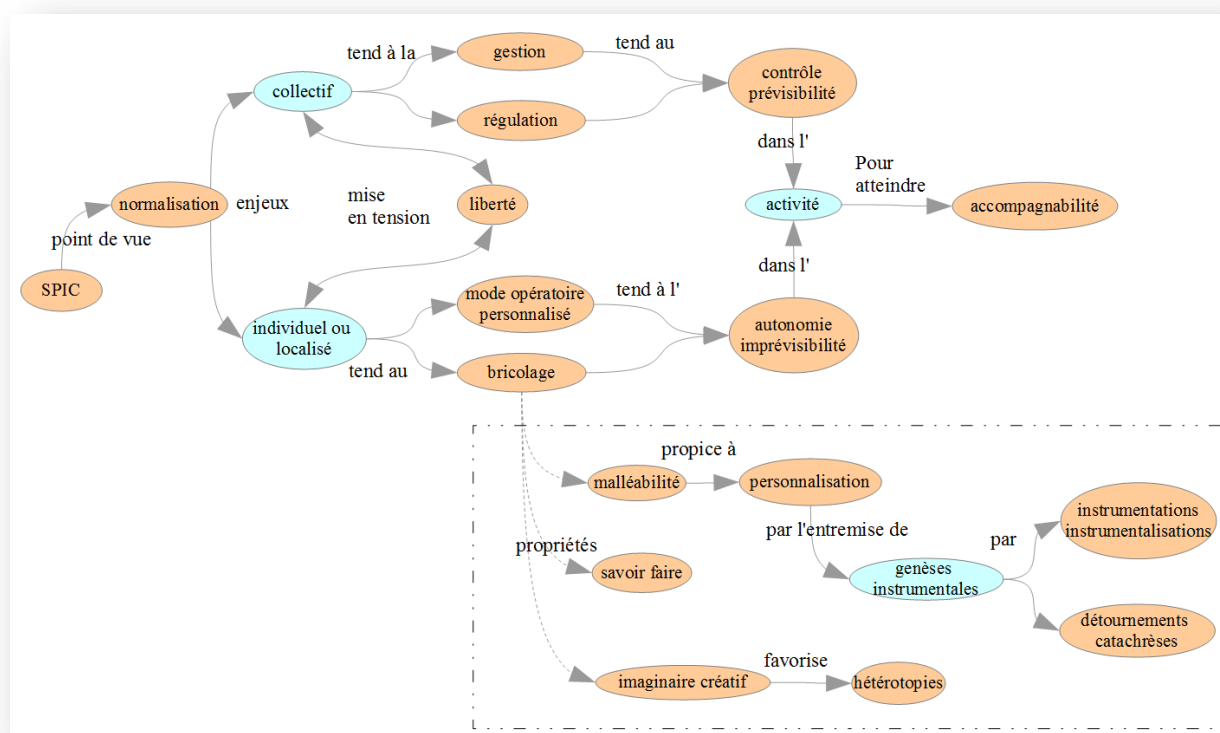


Figure 86 – normalisation – industrialisation / bricolage dans le SPIC PUCPR.

4.6.6 SPIC, images opératives

C'est par la mobilisation de dispositifs techniques et symboliques, de scénarios pédagogiques et d'outils utilitaires que les acteurs forment des images opératives du SPIC. Ces images sont donc le résultat de la combinaison de relations entre des éléments internes constitutifs du SPIC et d'éléments externes que représentent les objets connexes. Le SPIC ne possède pas d'images opératives fixes, ces images dépendent du point de vue des acteurs qui mobilise le SPIC.

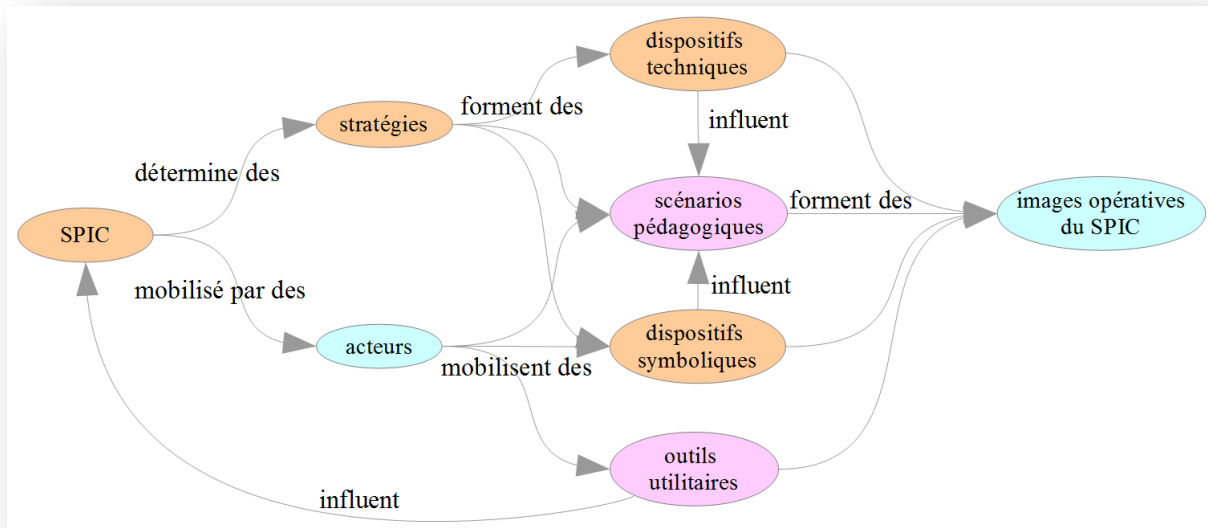


Figure 87 – *SPIC PUCPR et formation de ses images opératives.*

4.6.7 SPIC, propriétés mobilisées

Le SPIC est conçu pour être opéré, approprié ; les propriétés que nous lui attribuons sont des propriétés qui œuvrent en ce sens. Elles découlent de la conception et de sa capacité à s'adapter à son écologie. Ces propriétés déterminent la disposition du SPIC à s'adapter à de nouvelles situations ou à se spécialiser dans une tâche.

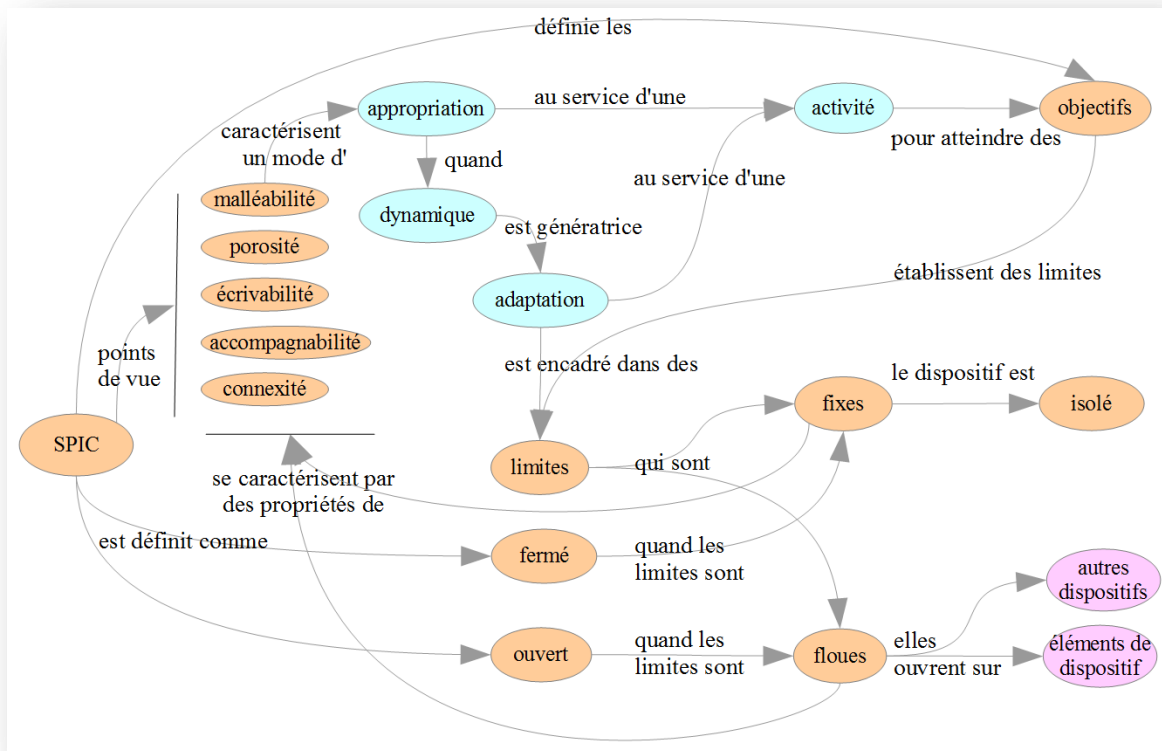


Figure 88 – *SPIC PUCPR, ses propriétés caractéristiques.*

4.6.8 SPIC, vision générale de l'étude

Cette dernière carte heuristique représente un résumé des cheminements que nous avons adoptés tout au long de notre étude pour déterminer l'image opérative du SPIC PUCPR. Tous les items sont inégalement développés dans cette thèse. Ils ont cependant tous participé *a minima* comme amorce à une réflexion et à l'étude d'un chemin que nous accréditons comme important à être exploré. Tous ces items interviennent dans notre compréhension des événements de rupture, ce qui explique certainement l'influence qu'ils produisent sur cette thèse.

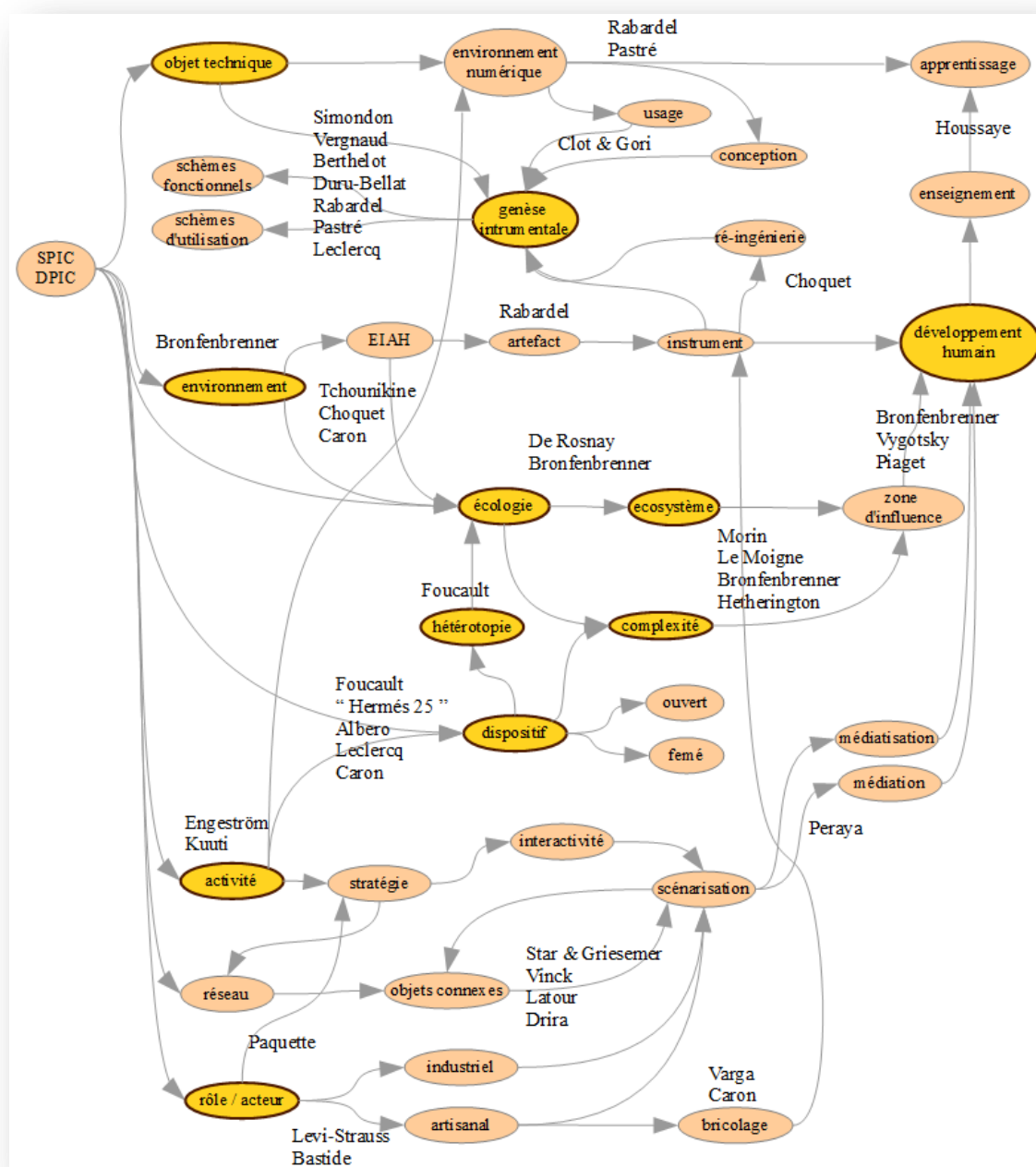


Figure 89 – vision générale : de l'étude de l'image opérative du SPIC, et références.

Conclusions sur les travaux de recherche et de terrain

Cette thèse a abordé comme problématique l'étude historique des modes d'émergence et d'existence du couplage de l'environnement numérique Eureka avec l'université PUCPR que nous avons défini comme dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC. Ce dispositif est, dans ses dynamiques de fonctionnement, centré sur Eureka. Nous avons ensuite défini, à partir du DPIC, un service pédagogique instrumenté complexe – SPIC – par ses dynamiques centrées sur l'université PUCPR. Cette étude a été réalisée à partir d'outils épistémiques et méthodologiques que nous avons mobilisés dans l'approche dispositive et écologique / systémique. Sur cette base, nous avons réuni un corpus documentaire constitué à partir d'objets connexes au DPIC. De ce corpus, nous avons interrogé la conception et l'usage du dispositif dans un registre méso-organisationnel et décisionnel – MEOD – au niveau mésosystème. Nous avons ainsi réalisé une recherche en cours d'action sur le DPIC et le SPIC Eureka.

Le DPIC concentre dans un seul lieu des pouvoirs de communication, d'enseignement, d'apprentissage et de gestion. La convergence des intérêts issus de ces pouvoirs suscite de nouveaux possibles, des espoirs, de l'enthousiasme, mais aussi des enjeux, des convoitises, des craintes et des rejets. Le DPIC est ainsi le siège de nouvelles formes de dispositions dans les formations qui dépendent non seulement de la technique mais aussi et surtout du pouvoir des acteurs qui l'investissent. De son évolution naissent des questions que les anciens modes oblitéraient, ne pouvaient traiter ou concevoir. C'est dans l'histoire en écriture du DPIC que nous avons analysé ces mouvements, ces arrangements, ces influences et que nous avons dégagé des fondements du changement. Le DPIC, sujet au changement, s'est, quand l'université a intégré pleinement ses fonctions, renouvelé et transformé en SPIC : les fonctions sont devenues intégrées au besoin ; le besoin a dépassé les pratiques singulières à un individu ; et les processus universitaires ont été sujets de changements par l'internalisation fonctionnelle du DPIC.

Des relations régulatrices, des phénomènes de turbulence et de perturbation ont participé aux modes d'émergence et d'existence du DPIC. Les relations avec l'écosystème ont été d'autant plus sujettes à débat que le contexte technologique a été celui d'un dispositif où se sont élaborées des médiations et des médiatisations, où se sont établies des relations et des interactions métiers essentielles aux acteurs qui sont intervenus (Alava, 2001, p. 13).

Le DPIC a ainsi participé à la formation de réseaux de communications et d'interactions qui ont affecté les dispositions de l'écosystème universitaire. Il s'est constitué autour du dispositif des archétypes de stratégies principalement par la mise en œuvre d'actions de construction, de régulation, ainsi que d'innovation.

Bien que le DPIC ait organisé des fonctions autour d'une thématique déclarée comme étant celle de l'apprentissage collaboratif, l'usage s'est situé dans le contexte d'un objet multifonctionnel. Il a donc été relativement peu mobilisé dans sa complétude et dans son objectif de collaboration en relation aux intentions des concepteurs. Nous avons pu vérifier que l'usage du DPIC est plutôt partiel. Il est fonction de planifications ayant comme origine les besoins définis par les concepteurs du dispositif de formation plutôt que les offres fonctionnelles du DPIC tels que ses concepteurs les définissaient. Nous avons observé que le DPIC s'est caractérisé par la conception dans l'usage. Alors, chaque projet a représenté l'émergence d'organisations propres génératrices de nouvelles propositions d'utilisations et a renouvelé ses fondements et ses objectifs ; le résultat est un polymorphisme des usages sujet à des tendances ou des « courants pédagogiques d'usage ».

Bilan sur notre recherche

La recherche que nous avons réalisée est une recherche en cours d'action – RCA. Ce choix a permis de mettre en évidence des dynamiques ancrées dans la réalité du couplage de l'environnement numérique de formation et de l'université en définissant un objet frontière : le DPIC Eureka. Elle nous a aussi permis de nous détacher d'une représentation monolithique d'un objet pour nous concentrer sur le point de vue de la représentation de l'objet en fonctionnement, point de vue qui s'est réglé par des approches multi-échelles. Les réglages que nous avons choisis sont ceux de l'organisation, de la décision et du développement. Le premier réglage, organisationnel et décisionnel, nous a permis d'appréhender l'activité dans une représentation hiérarchisant les influences. Le second réglage, celui du développement, nous a permis d'appréhender, dans une représentation écologique / systémique, les activités liées à l'environnement, à l'enseignement et à l'apprentissage. Notre recherche s'est donc inscrite dans une vision dynamique du DPIC, tout en se concentrant sur une image opérative holistique. En effet, nous avons dès le début de notre recherche eu l'intention d'investiguer non seulement l'environnement numérique mais aussi l'écosystème dans lequel il est inséré. Nous avons donc en présence trois perspectives : l'objet technique, l'activité de conception et d'usage autour de l'objet technique et l'écosystème comme environnement de l'enseignement et de l'apprentissage dans l'université.

La conséquence a été une étude se situant au niveau de l'organisation et de la décision technique et pédagogique ; une étude qui prend comme point de départ, pour dénouer l'écheveau des possibles, les productions informatiques et pédagogiques en lien avec le DPIC. En effet, l'ingénierie a représenté un point d'origine « stable », planifié ; ça a été par elle que se sont produites la cristallisation et la concrétisation et comme conséquence le premier rayonnement de l'environnement numérique dans une sphère d'étude technique ; ça a été aussi vers elle qu'ont fini par converger des genèses instrumentales. Ces genèses ont rayonné dans l'université lors de leur intégration dans l'environnement numérique de formation. Comme hypothèse initiale, nous avons posé que l'environnement numérique a pris du sens par ses relations avec les autres sphères de pouvoirs ; qu'il s'est construit en fonction des forces d'influence de chacune de ces sphères ; qu'il a œuvré à répondre à leurs besoins ; et que ces besoins ont à leur tour œuvré à la définition de ses attributs. Cette complexité constitutive en fait un objet unique individué qui a conservé une fonction globale d'instrument collectif de collaboration. C'est dans l'approche dispositif que nous avons identifié sa qualité de former une composition, une disposition d'éléments, constitutifs d'un réseau à charge sémantique qui s'est concrétisé dans une fonction à la fois multiple pour les acteurs et globale pour l'université, marquée, et parfois détournée par une série d'individuation. Nous avons donc eu à étudier un objet polymorphe dont les parties représentaient des supports à des activités aux origines multiples. Ce polymorphisme nous est apparu comme trop compliqué à aborder à partir de typologies et d'ontologies outillant une proposition essentiellement déterministe que nous n'avons cependant pas totalement écartée. Nous avons revu notre point de vue pour l'aborder comme un dispositif complexe ; nous avons ainsi changé de niveau d'abstraction : regarder l'ensemble pour ensuite en déterminer des parties constituantes, sans pour autant les isoler du tout et sans préfixer un cadre ou une limite. Le dispositif a alors été considéré dans ses équilibres et déséquilibres, entropies et néguentropie ; il a été aussi envisagé dans ses parties « déterministes » et autopoïétiques. Nous avons alors pu construire une représentation spatiale et temporelle de dispositions sujettes à des évènements qui ont influé sur le changement dans le dispositif et l'université. Nous avons contextualisé ces évènements par l'origine, le lieu, dans notre cas : la gestion, la conception, l'enseignement, l'apprentissage, la technique/la pédagogie ; et nous les avons insérés dans des moments : influence, activité et changement. Nous avons fait, en conséquence, une nouvelle hypothèse, une réduction complexe, notre dispositif pouvait être regardé à partir de ses états d'équilibre et de déséquilibre, à partir de ses changements d'état, à partir de ses propriétés dispositives et de ses relations écologiques dans le cadre de la pédagogie. Dès lors, nous avons considéré « l'évènement »

comme élément d'origine dans notre compréhension du dispositif et de ses dynamiques développementales. Ce n'était pas seulement l'essence ou la forme du dispositif qui l'avait caractérisé, mais aussi sa signification et ses qualités développementales dans notre recherche et pour l'université.

Concrètement notre démarche a eu comme point de départ la perspective « objet technique » de l'environnement numérique de formation Eureka. Pour régler son image opérative nous nous sommes référés en particulier à Simondon (Simondon, 1958). De cette image des objets techniques, nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux parties labiles dans leurs relations à l'extérieur. Pour notre étude, elles représentaient les zones de lien entre l'internalité et l'externalité de l'objet, entre l'objet et son écosystème. Nous pouvions dès lors appréhender les parties labiles comme support et représentation de la diffusion et du transport des intentions des acteurs qui les avaient construites et opérationnalisées. Pour la construction de l'objet technique dans son usage, nous nous sommes rapportés à la genèse instrumentale comme définie par Rabardel dans le cadre structural du changement.

L'étude de l'objet technique dans l'usage a inféré notre manière de considérer les sources d'information : nous avons un environnement numérique de formation, des traces informatiques assez complètes, bien que parfois d'analyses difficiles pour nos objectifs de recherche, depuis 2005, mais très lacunaires de 1998 à 2005. Nous avons une nécessité d'interprétation de ces traces et de compléter le cas échéant les lacunes pour notre analyse. Les traces étant destinées à accompagner l'activité productive des apprenants et non l'activité générale procédant de l'environnement numérique ; nous avons à pratiquer un détournement de fonction. Notre solution a consisté à articuler les nombreux documents et travaux se rapportant à Eureka que nous avons à notre disposition pour contribuer à l'analyse des traces informatiques. Par cette démarche, d'autres objets et d'autres projets venaient se greffer à l'image de l'objet technique telle que nous nous la représentions. Tous ces objets ou projets avaient ou avaient eu un lien avec l'environnement numérique, ils constituaient des conteneurs de connaissances. Il devenait évident pour nous que les relations entre tous ces objets dépassaient en signification la fonction première de l'environnement numérique ; celui-ci avait essaimé et contaminé d'autres mondes et créé d'autres hétérotopies. Des conjonctions et des disjonctions d'espaces dépendant de l'activité de conception et d'usage d'Eureka étaient mises à jour par des « résurgences » documentaires. Ces objets en connexion avec l'activité engendrée par l'environnement numérique devenaient alors des éléments constitutifs de notre dispositif de recherche. Nous faisons l'hypothèse que l'étude de l'objet technique telle que nous l'abordions ne pouvait s'effectuer dans un périmètre fixé par sa partie

technique, mais devait être fixée par son périmètre d'activité ; une activité liée à des objectifs définis par des acteurs en tant que concepteurs et utilisateurs de leur environnement d'enseignement ou d'apprentissage. Cet ancrage dans la représentation formée par les acteurs de l'environnement numérique de formation, cette formulation d'hétérotopies, a constitué un réglage intermédiaire de notre approche, entre l'étude d'un objet technique et celle d'un dispositif. Ça a été l'aptitude des acteurs de projeter des représentations hétérotopiques d'un couplage entre l'environnement numérique et l'université, qui a fait que de la perspective « objet technique » ont émergé les perspectives « dispositif » et « activité ». Nous polarisons alors le réglage de notre recherche sur l'objet fonctionnant, un objet qui s'identifie à l'activité des acteurs qui l'animent plutôt que sur sa construction technique. Ce réglage marquait le passage de notre problématique d'un point de vue à propension technocentré à un point de vue à propension anthropocentré : le dispositif foucaldien – comme arrangement de moyens sujet à des stratégies mobilisées vers un but pour atteindre des objectifs. Nous constituons un réseau opérant complétant notre première représentation de l'environnement numérique de formation comme objet technique.

Apports de notre recherche

Dans la pratique, nous avons un dispositif étendu qui s'articulait autour de la médiation et de la médiatisation et qui était susceptible de s'affranchir de certaines des contraintes ou modèles jusqu'alors établis dans les formations de l'université. Des évolutions, des co-évolutions, des constructions, des co-constructions s'établissaient comme des instances de dispositif de formation ; en conséquence des éléments de dispositif se sont multipliés, se sont concaténés, se sont superposés, ont fusionné ou ont disparu. La formation ou « déformation » de ce réseau complexe découlant de besoins peu ou prou formulés, planifiés ou énoncés, était l'objet de constantes négociations entre acteurs. Il devenait manifeste que le jeu multiple des pouvoirs était fondateur du dispositif. Il s'agissait de pouvoirs émanant non seulement de l'usage mais également de l'environnement numérique de formation, de l'université et d'acteurs extérieurs. Nous avons alors considéré un dispositif technique singulier, comme une cristallisation du couplage de l'université avec l'environnement numérique de formation. De cette cristallisation émergeait un premier objet frontière que nous avons nommé dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC. C'est ce DPIC que nous avons mobilisé dans notre approche dispositif (Leclercq & Petit, 2015). Dès lors, nous avons fixé l'objet de notre étude comme étant un DPIC centré sur l'environnement numérique Eureka.

À ce stade de notre recherche nous avons un objet d'étude : le DPIC ; nous nous intéressons à ses modes d'émergence et d'existence à partir du point de vue de sa construction et de son opérationnalisation dans l'université ; nous avons à définir des outils pour réaliser cette étude ; mais au préalable, nous devons définir l'amplitude de l'étude. En nous appuyant sur la première partie de notre travail, la formation d'un corpus documentaire, nous avons observé un environnement numérique de formation impliqué à tous les niveaux dans l'université, que ces niveaux soient métiers ou opérationnels. Nous avons à stabiliser un point de vue d'étude qui nous permettrait d'observer le DPIC dans cette diversité et dans cette singularité ; nous avons alors adopté la position méso, celle du développement et de l'administration de l'environnement numérique de formation. Cette position était la conséquence naturelle de notre choix de réaliser une recherche en cours d'action en se réglant sur la relation du chercheur avec l'objet de la recherche. Nous avons des connexions entre un dispositif – DPIC, des acteurs et une université au niveau de leurs développements ; nous avons des connexions entre cultures, usages et contextes ; et enfin le chercheur, en accord avec son groupe de recherche, se proposait d'étudier des organisations « co-évolutives » dans un cadre dispositif. En conséquence, nous avons identifié, à la manière de superpositions de représentations du DPIC, l'intérêt de la mobilisation de l'approche dispositive en association avec écologique / systémique. Nous avons donc décidé d'explorer les complémentarités formées par de telles approches pour en extraire une image opérative du DPIC.

Mobiliser les propriétés du DPIC dans une approche dispositive revenait à allier les modes de conception aux modes d'utilisation. Cette approche a permis de construire une image opérative à partir des propriétés d'un dispositif et de la représentation multi-échelle Macro, Méso et Micro Organisationnelle et Décisionnelle (Leclercq & Petit, 2015, p. 4). Nous avons nommé cette approche multi-échelle « MMM ». Pour réaliser cette lecture, nous avons procédé en deux étapes : nous avons écrit une histoire du DPIC en prenant le registre méso organisationnel et décisionnel comme point de référence ; puis nous avons étudié comment les propriétés du DPIC, relevées dans l'histoire, ont influé sur son émergence et son existence. Les propriétés que nous avons explorées plus expressément sont : la porosité, la malléabilité, l'écritivabilité, l'accompagnabilité et la connexité. La propriété de « planificabilité » est ponctuellement abordée tout au long de l'écrit sur l'histoire du DPIC Eureka, nous l'avons cependant considérée dans notre cas comme une « sous-propriété » de l'accompagnabilité. L'accompagnabilité et la connexité se sont affirmées comme des propriétés remarquables pour l'étude du DPIC Eureka dans un registre MEOD : elles se sont établies toutes deux dans

des relations de pouvoirs et à partir de la médiation entre enseignant et apprenant dont les acteurs de l'activité dans le DPIC étaient les protagonistes.

C'est dans le domaine de la psychologie et de la sociologie que nous avons emprunté un modèle pour réaliser l'approche écologique / systémique : celui de l'écologie du développement humain (Bronfenbrenner, 1994). Nous l'avons nommée approche multi-échelle « MEMMOC » – pour : ontosystème, microsystème, mésosystème, exosystème, macrosystème et chronosystème. Comme pour l'approche dispositif, nous avons choisi un point de vue en correspondance avec la recherche en cours d'action ; notre choix s'est porté sur le mésosystème car nous l'avons fait correspondre à la conception et à l'administration du DPIC, position du chercheur dans sa recherche en cours d'action. Cette approche nous a non seulement permis de réaliser un lien entre le DPIC et le développement humain, mais nous a permis de former une représentation du DPIC en développement. Nous nous sommes rapportés à l'environnement tel que perçu et non tel que représenté dans une réalité objective. Le modèle adopté nous a permis de réaliser une transition entre la représentation du DPIC tel que perçu comme acteur et une représentation des acteurs en développement dans le cadre écologique de leurs activités tel qu'analysées par l'intermédiaire d'objets connexes. C'est donc dans l'activité développementale des acteurs dans leurs rôles que nous avons construit à partir de l'approche écologique / systémique une représentation DPIC au niveau du mésosystème.

En filigrane des approches dispositif et écologique / systémique, nous avons mobilisé la théorie de l'activité. Celle-ci a fait le lien entre l'utilisation dans un contexte étendu et le DPIC, « *grasp the systemic whole, not just separate connections.* » (Engeström, 1987, p. 78). En effet, nous avons étudié ponctuellement le DPIC par le prisme des ruptures, des changements, d'événements particuliers, mais toujours dans le contexte étendu d'une activité qui socialisée, met en situation *internalité* et externalité des pouvoirs sur le DPIC. La genèse instrumentale nous a permis de mettre en exergue des événements particuliers de construction et de reconstruction, de changement dans le cadre d'une activité. De ces dispositions se sont articulés des changements et se sont cristallisés des objets connexes. C'est dans l'activité de conception de la recherche, de l'enseignement et de l'apprentissage que le DPIC s'est constitué et c'est dans l'activité projetée dans l'usage qu'il émerge et existe. Les objets connexes au DPIC ont été produits par cette activité. Les mobiliser est donc revenu à mobiliser une représentation de l'activité. Nous avons alors situé l'activité dans son écologie et en avons retiré des pôles d'influences et la concrétisation de ces influences.

De la mobilisation de ces approches nous avons comme premier résultat une histoire du DPIC Eureka et de l'évolution de certaines de ses caractéristiques. De cette histoire nous dégagons des lignes de forces, les moteurs de changements et les dynamiques de ces changements. Quand les dynamiques de changement ne se sont plus référées à l'environnement numérique de formation mais à l'université, nous nous sommes posé la question du changement de nature du DPIC ; nous nous sommes posé la question du passage d'un DPIC Eureka à un SPIC PUCPR. Ce passage s'est produit quand les dispositions de l'environnement numérique sont devenues celles de l'université ; quand Eureka n'a plus été l'individuation d'un objet technique dans l'université ; quand l'université a internalisé comme processus les fonctions de l'environnement numérique ; et quand le DPIC n'a plus été centré sur Eureka mais sur les processus de l'université. C'est alors que les limites entre le DPIC et l'université se sont estompées, que le DPIC a changé de nature et que nous pouvons dire que s'est formé un SPIC.

Pour observer le DPIC puis le SPIC nous avons construit une méthodologie de recherche. Nous avons défini comme point de départ de notre investigation, point de convergence de l'observation, l'objet de l'observation : DPIC dans un registre MEOD au niveau du mésosystème. Notre point de vue initial se situait donc avant tout au niveau de la conception technique, qu'elle soit informatique ou pédagogique, et du DPIC. C'est à partir du point de vue MEOD et mésosystème que nous sommes remontés aux principes qui régissent l'activité dans le DPIC. Pour ce faire, nous avons intégré les influences des registres MAOD et MIOD et celles des niveaux ontosystème, microsystème, exosystème, macrosystème et chronosystème. Nous avons ainsi réalisé une superposition des points de vue qui opérationnalisent un modèle d'étude du DPIC intégrateur de l'écosystème et de l'écologie.

Pour opérationnaliser notre recherche, nous avons défini un corpus documentaire. À partir de ce corpus documentaire nous avons réalisé un travail d'historien des technologies et de l'éducation que nous avons réglé sur les approches multi-échelles. De ce travail d'histoire, nous avons créé un filtre de lecture et à partir de ce filtre contextuel nous avons modélisé une représentation du DPIC qui caractérise son mode d'émergence et d'existence. Nous avons ainsi écrit des formations historiques du DPIC dans un cadre évènementiel, « MMM » et « MEMMOC ». C'est à partir de ce cadre que nous avons défini un ensemble d'évènements de rupture qui nous ont fourni les informations sur les modes d'émergence et d'existence du DPIC. Dès lors, nous avons tous les éléments pour réaliser une représentation du DPIC dans sa dynamique historique telle nous l'avons réglée. Nous avons mobilisé les analyses

historiques et épistémiques ainsi qu'une représentation inspirée de la théorie de l'activité explorée par Engeström (Engeström, 1987).

Notre étude historique et l'analyse des qualités et des propriétés d'un DPIC représentaient, en soi, une première étude de cas. Elle a permis de définir les modes d'émergence et d'existence du DPIC. C'est à partir de cette étude que nous avons décrit deux situations particulières, celles de l'émergence du DPIC et du SPIC, notre objectif étant également de vérifier si à partir d'objets connexes nous pouvions formaliser une représentation qui permettrait de compléter, dans notre contexte de recherche, les traces informatiques. Ces études nous ont permis de comprendre comment chaque étude de cas peut être centrée sur un ou plusieurs événements de rupture et nous a permis d'en montrer les convergences et les divergences, ainsi que leurs dynamiques de couplage. Elles nous ont fourni une représentation fine de l'émergence et de l'existence du DPIC et du SPIC.

L'ensemble de notre travail de recherche a contribué :

- à opérationnaliser et à réfléchir sur une recherche en cours d'action ;
- à mettre en évidence un DPIC puis un SPIC comme objet frontière de la recherche et comme réalité du couplage d'un environnement numérique de formation avec le dispositif de formation université ;
- à fournir un outillage pour l'analyse des modes d'émergence et d'existence d'un DPIC et d'un SPIC dans un registre MEOD au niveau du mésosystème ;
- à mettre en œuvre une méthodologie de lecture de l'histoire du DPIC et du SPIC par l'opérationnalisation des approches dispositives et écologique / systémique ainsi que la théorie de l'activité dans un contexte éducationnel. Ces approches ont permis une lecture holistique de l'histoire d'un DPIC par les réductions complexes au registre MEOD au niveau du microsystème et à la pédagogie ;
- à mettre en évidence les qualités constitutives des dispositifs, en particulier : leur propension à la production d'objets connexes et à l'accompagnabilité ;
- à proposer un changement de référentiel d'étude d'un environnement numérique de formation en considérant comme critères d'étude les propriétés dispositives et non pas les caractéristiques fonctionnelles ;
- à mettre en évidence la propension des objets connexes à graver des informations sur le DPIC ;
- à créer un continuum d'étude et ainsi de défaire les discontinuités inhérentes aux traces informatiques laissées par l'activité dans le DPIC.

Perspectives

Dans cette thèse, nous cherchons à résoudre l'énigme de l'émergence et de l'existence du couplage d'un environnement numérique avec l'université ; nous fournissons une réponse en expliquant qu'il s'est créé un dispositif pédagogique instrumenté complexe puis un service pédagogique instrumenté complexe. Nous nous outillons des approches dispositive et écologique / systémique. Les liens directs et indirects, reliant l'environnement numérique dans son développement écologique à l'université ainsi qu'aux acteurs, ont été définis et explorés. Toutefois, des questions subsistent quant aux liens indirects : nous avons relevé des objets connexes qui explicitement témoignent des influences des lois – dans un registre MAOD – des normes et d'entités de l'État sur la forme du DPIC. Cependant, nous avons rencontré des difficultés à établir de tels liens entre l'organisation sociale du Brésil et le DPIC. Pour établir ces liens, nous avons exploré des thématiques dont nous constatons les effets sur l'université et indirectement sur le DPIC ; ce n'est pas pour autant que nous avons trouvé des objets connexes permettant de les définir avec qualité et précision. En effet, la condition de création d'objets connexes dépend des intérêts sociétaux à mesurer ou à décrire un phénomène dans son objectivité ; et le principe de cette mesure dépend du format du relevé et du filtre exercé par celui qui l'a pratiqué. Nous avons donc des limitations lors de l'exploration des objets connexes pour former une continuité dans la trace lorsque nous nous référons à ces liens indirects. Pour combler cette lacune, de nouvelles études seraient nécessaires qui affineraient la réponse à notre problématique. Nous pouvons toutefois dire que l'étude des liens directs est plus précise ; que ce type de remise en cause ne concerne que des points secondaires. Nous avons constaté que plus le DPIC génère des objets connexes sur un point de son existence, plus ce point est fondateur et fondamental dans cette existence ; et plus d'objets connexes sont générés, plus de points de vue sont exprimés et moins le point de vue du chercheur est audible dans le résultat de l'observation. Dans ce même registre se pose la question, quant à certains de nos résultats, de l'influence de la position du chercheur dans la recherche en cours d'action et donc sur le choix des objets connexes desquels sont extraites les données. Pour lever cette indétermination, il serait intéressant qu'un autre chercheur ou groupe de chercheurs, jouant un autre rôle dans la recherche en cours d'action, reprenne l'étude et détermine les points où l'influence culturelle du chercheur aurait pu influencer un résultat. Il pourrait également être envisagé de réaliser d'autres études d'environnements numériques couplés à des universités dans un registre MEOD au niveau du mésosystème pour comparer les résultats et vérifier les points invariants et déterminer ainsi les points associables à la position du chercheur lors de l'exploration des liens directs ou à l'influence culturelle lors de l'exploration des liens indirects.

D'autres points de la relation de couplage entre l'environnement numérique et l'université, dans un registre MIOD, mériteraient d'être soulevés. Le DPIC, tel que nous l'avons étudié, met en scène en premier lieu, dans son mode opératoire général, l'enseignant. Cet enseignant y joue un rôle central. Cette centralité n'est cependant pas inhérente uniquement aux atavismes éducationnels, mais aussi à des nécessités de l'écologie universitaire encore organisée sur la figure de l'enseignant. Nous remarquons ces nécessités dans la société et l'économie où le traçage de certains des résultats de l'activité devient stratégique. Nous constatons par ce biais la constitution d'un élément de dispositif de formation à tendance panoptique. Comme corolaire se multiplient les objets connexes féconds dans le cadre de la recherche en éducation. Ce n'est pas pour autant que des minorités ne puissent pas être pionnières : elles « bricolent » et changent de paradigme éducationnel en passant d'un enseignement compartimenté présentiel et distant, à de nouvelles configurations d'organisations « plurifocales ». Des lieux incertains intègrent de nouveaux espaces hétérotopiques au travers d'une réalité augmentée ou d'autres technologies « communicantes ». Ces espaces s'affranchissent de l'espace centralisateur. Ils se configurent en fonction de l'individu ou de groupes et peuvent ainsi construire, reconstruire ou déconstruire à l'infini des dispositifs individualisés et d'individualités. Dans de tels espaces, l'objet environnement numérique de formation, tel que nous l'avons défini, devient anecdotique, substituable, un élément parmi d'autres. Nous assistons donc à des déplacements d'usage, d'un objet construit pour une activité attendue vers des objets « éclatés », personnalisés, changeants et pluriels. Par ces caractéristiques et en opposition avec la tendance panoptique propre à l'espace centralisateur de l'activité et des pratiques, ils présentent des liens faibles avec l'institution dans la mesure où la gestion de ces objets est jugée dans un registre MAOD trop complexe et pour ainsi dire actuellement impensable dans la pratique. Ces dispositifs non reconnus par les acteurs institutionnels de l'université ne sont donc pas perçus et peu relatés dans les objets connexes ; se pose de nouveau le problème méthodologique de l'étude de pratiques isolées ayant comme influence le registre MIOD. Pour autant, des facettes de l'émergence et de leur existence dans le DPIC posent de nouvelles questions : ces pratiques, au niveau du microsystème et de l'ontosystème, ne représentent-elles pas les marqueurs de nouveaux besoins, ne vont-elles pas favoriser un nouveau cycle de changement pour le DPIC ? En 2014, le DPIC a connu la mise en place de sa première formation en ligne ouvertes et massives – MOOC, Massive Open Online Courses – : s'agit-il du signe de la concrétisation d'une nouvelle forme d'enseigner dans le DPIC ?

Enfin, une autre question pourrait être abordée dans le cadre de notre étude du SPIC : celle de l'objet « individuel » et changeant : nos cadres théoriques et méthodologiques permettent-ils de traiter l'histoire qui est cours d'écriture ? Peut-elle être utile à préparer l'avenir du SPIC et comment ? Le SPIC est sujet à un usage massif dans des contextes pédagogiques multiples. Il fonctionne dans l'écologie d'une université – nous rappelons que le SPIC est centré sur l'université, qu'il est une représentation des fonctions virtualisées intégrées par l'université comme une de ses parties. L'approche dispositifive alliée à l'approche écologique / systémique nous permettrait de définir des événements de rupture comme des aiguillages dans son histoire en nous référant aux propriétés, aux caractéristiques et aux particularismes présentés dans cette thèse. Le SPIC constitue une ressource utile à l'université quand il arrive à répondre aux besoins d'un grand nombre d'apprenants tout en servant un degré de personnalisation tendant vers l'individuation de l'apprentissage. Pour que cette individuation soit possible, il nous faut redéfinir un cadre constitutif du SPIC en mobilisant une approche « individualisante » de la relation entre acteur et dispositif. Nous pourrions alors traiter des divergences et de convergences qui nous éloignent ou nous rapprochent de nos buts. Recomposer ou « réconcilier » ces perspectives dans l'étude d'un SPIC pourrait éclairer les possibles par la définition dans un point de vue d'une personnalisation de l'apprentissage. Nous pensons que par l'étude du SPIC et de ses objets connexes, à partir du registre MIOD en mobilisant les niveaux mésosystème, ontosystème et surtout microsystème, nous pourrions mettre à jours des règles relationnelles qui organisent dans le SPIC l'apprentissage dans les dynamiques de son cadre écologique et en détacher celles qui se réfèrent à l'individu apprenant comme unité dans le processus d'apprentissage ayant comme support le SPIC. Une relation organisationnelle qui s'est distinguée dans notre recherche est la propension du SPIC à l'accompagnabilité. L'accompagnement de l'apprenant est le principal verrou de l'individualisation de l'apprentissage dans l'université. Notre étude a montré que l'accompagnement est une préoccupation majeure de l'université car l'accompagnement est tenu pour être le moteur de la motivation de l'apprenant et de sa réussite. Nous pensons qu'il devrait être possible de mesurer l'impact de l'usage d'un SPIC dans la persévérance des apprenants dans le cadre de l'appui au présentiel comme pratiqué à la PUCPR. Des études de référence ont été réalisées sur ce thème par l'intégration d'un questionnaire du type *Motivated Strategies for Learning*

Questionnaire – MSLQ pour sa partie motivation avec un questionnaire *Sentiment d'Auto-Efficacité en Formation à Distance* – SAFAD (Poellhuber, Chomienne, & Karsenti, 2011, p. 575). À la PUCPR nous pouvons croiser, dans le cadre de notre méthodologie, nos objets connexes avec les indicateurs de l'ENADE¹¹³ et les indicateurs institutionnels, en utilisant les outils suscités comme bases de référence et appariés aux outils de *Business Intelligence* – BI – développés par l'université. Pour cela, nous devons aller au-delà de l'étude du registre MEOD et du niveau mésosystème et investir en profondeur les autres niveaux écologiques. Des dynamiques et influences, nous remonterons vers les qualités d'individuation du SPIC pour en extraire une logique relationnelle tenant compte à la fois du contexte général et des besoins particuliers.

¹¹³ Enade : Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – Examen National sur le Rendement (académique) des Étudiants.

BIBLIOGRAPHIE

- _____. (1993). *Dictionnaire Universel de Poche*.
- _____. (2009). *Enem des écoles 2009*.
http://www.inep.gov.br/download/enem/2009/enem_por_escola2009_embargo_at_1407_2.zip: INEP - Institut National des Études et Recherches.
- Agamben, G. (2007). *Qu'es-ce qu'un dispositif*. (M. RUEFF, Trad.) Paris: Payot & Rivage.
- Akrich, M. (1987). Comment décrire les objets techniques. *Technique et Culture*, 9, 49-64.
- Akrich, M. (1990). De la sociologie des techniques à la sociologie des usages. L'impossible intégration du magnétoscope dans les réseaux cablés de première génération. *Technique et Culture*, 83-110.
- Alava, S. (2001, 12). Médias, médiatisation et processus. *Habilitation à diriger des recherches*. Université Toulouse II, Toulouse.
- Albero, B. (2010). La technologie de l'éducation : recherches, pratiques et perspectives. Dans coll « Apprendre », (pp. 47-59). Paris: PUF.
- Albero, B. (2010). Penser le rapport entre formation et objets techniques. Repères conceptuels et épistémologiques. Dans G. Leclercq, & R. Vargas, *Dispositifs de formation et environnements numériques : enjeux pédagogiques et contraintes informatiques* (pp. 38-69). Paris: Hermès / Lavoisier.
- Albero, B., Linard, M., & Robin, J.-Y. (2008). *Petite fabrique de l'innovation à l'Université, quatre parcours pionniers*. Paris: L'Harmattan.
- Allaire, S. (2006). *Les affordances siconomériques d'un environnement d'apprentissage hybride en soutien à des stagiaires en enseignement secondaire. De l'analyse réflexive à la coélaboration de connaissances*. Consulté le 01 09, 2012, sur <http://www.theses.ulaval.ca/2005/22689/22689.pdf>
- Almeida, M. E. (2010, 11). Transformações no trabalho e na formação docente na educação a distância on-line. *Em Aberto*, 23 n.84, 67-77.
- Andreoli, F. d. (2011). *Ensinar e aprender: uma proposta de aprendizagem colaborativa com o uso da ferramenta plano de trabalho do ambiente virtual EUREKA e o desenvolvimento de material didático on line em disciplina da engenharia ambiental*. Thèse de doctorat, PUCPR, Curitiba.
- Arns, E. T. (2002). *Educação de Jovens e Adultos: A capacitação de professores por meio da ferramenta colaborativa Eureka*. Mémoire de "mestrado", Universidade Federal do Santa Catarina, Florianópolis.
- Bachelard, G. (1957). *Poét. espace*.
- Balacheff, N. (1992). Exigences épistémologiques des recherches en EIAO. *Revue d'Ingénierie Éducative*, 4/5, 4-14.
- Balduino, G. (2012). *Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior – Andifes*. Consulté le 02 28, 2012, sur www.andifes.org.br
- Barcellos, Z. R. (2006). A criação de uma nova didática no ensino do jornalismo impresso. Dans P. V. Gomes, & A.-M. C. Mendes, *Tecnologia e Inovação na Educação Universitária: O MATICE da PUCPR*. (pp. 187-197). Curitiba, Brésil: Champagnat.

- Barcellos, Z. R., & Frey, J. G. (2008). A prática democrática do Jornalismo Cidadão no ensino e na produção laboratorial de jornais impressos utilizando ambientes virtuais. *Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação - IX Congresso Ciências da Comunicação na Região Sul*. Guarapuava.
- Barnier, G. (2008, 03 04). *Théories de l'apprentissage et pratiques d'enseignement*. Consulté le 10 20, 2012, sur Institut Universitaire de Formation des Maîtres: http://www.aix-mrs.iufm.fr/formations/fit/doc/apprent/Theories_apprentissage.pdf
- Baron, G.-L., Dané, É., & Thibault, F. (2007). Présentation du projet Adjectif aux Journées Rés@tice 2007 à Rabat. *La recherche francophone sur les TICE : Pluralisme référentiel et diversité de pratiques* (pp. 1-19). RABat: Journées Rés@tice.
- Barone, C. A., & Hagner, P. R. (2001). Assessing conditions for campus transformation. Dans C. A. BARONE, & P. R. HAGNER, *Technology-enhanced teaching and learning : leading and supporting the transformation on your campus* (pp. 93-105). San Francisco: Jossey-Bass.
- Barone, C., & Hagner, P. (2006). Avaliando 12 condições para a transformação de um câmpus. Dans P. V. Gomes, & A.-M. C. Mendes, *Tecnologia e Inovação na Educação Universitária: O MATICE da PUCPR* (P. V. Gomes, Trad., pp. 17-29). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagant.
- Barros, A. N. (2000). Uma arquitetura consensual para Ambientes Virtuais de Estudo. Dans *Projeto VIRTUS: Educação e interdisciplinaridade no ciberespaço*. Recife: Anhembi Morumbi - Editora Universitária UFP.
- Barthelemy, G. (1986). *Artisanat et développement* (Vol. 8). Paris: Gret.
- Bastide, R. (1970). Mémoire collective et sociologie du bricolage. *L'Année*, 21, 65-108.
- Becerril-Ortega, R., Caron, P.-A., Tarrit, C. R., & Réthoré, S. (2011). Formation à distance et présentielle. Analyse comparative de la présentation de dispositifs. *Actes du VIe Colloque Question Pédagogique dans l'Enseignement Supérieur. 1*, pp. 185-194. Angers: Colloque QPES 2011.
- Behrens, M. A., Alcântara, P. R., & Gomes, P. V. (1999). *Área Temática: Didática, metodologia e prática na educação escolar*. Consulté le 07 11, 2013, sur Portal do Fórum Sul e ANPED Sul: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/1999/Didatica,_Metodologia_E_Pratica_Na_Educacao_Escolar/Trabalho/06_09_02_PESQUISA_EM_APRENDIZAGEM_COLABORATIVA_COM_TECNOLOGIAS_INTERATIVAS__PROJETO_PACTO.pdf
- Behrens, M. A., Alcântara, P. R., & Viens, J. (2001, Novembre). Projeto PACTO (1999-2000): Implementação de uma Metodologia Inovadora no Ensino Superior na PUCPR. *Colabor@*, 1, numero 2, 20-55. Consulté le 06 25, 2013, sur RICESU: http://www.ricesu.com.br/colabora/n2/artigos/n_2/id03q2.htm
- Belin, E. (2002). *Une sociologie des Espaces Potentiels. Logique dispositive et expérience ordinaire*. De Boeck Université.
- Bélisle, R. (2006). *The Reading Competencies and Practices of Non-Graduate Adults: Conditions and Principles for a Participatory Written Environment*. Québec: Gouvernement du Québec Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- Bernard, C. (2004). Penser les métissages d'hier et d'aujourd'hui : anthropophagie, harmonies et dissonances. *L'expérience métisse*, 6-18. Paris: Musée du Quai Branly, sous la direction de Serge Gruzinski.

- Bernheim, C. T., & Chauí, M. S. (2003). Challenges of the university in the knowledge society. *UNESCO Forum Occasional Paper Series Paper n° 4*, 32. Paris: UNESCO.
- Bertalanffy, L. V. (1993). *Théorie générale des systèmes* (éd. 1ère Éd. 1968, New York). (J.-B. CHABROL, Trad.) Paris: Dunod.
- Bertalanffy, L. V. (1993). *Théorie générale des systèmes* (éd. 1ère Éd. 1968, New York). (J.-B. CHABROL, Trad.) Paris: Dunod.
- Berthelot, J.-M. (1990). *L'intelligence du social. Le pluralisme explicatif en sociologie*. Paris: PUF.
- Bertin, A. (1999). Dispositif médiation, créativité : petite généalogie. *Hermès*, pp. 33-47.
- Beuscart, J.-S., & Peerbaye, A. (2006). Histoires de dispositifs. *Terrains & travaux*, 2 (n°11), 3-15. Consulté le 02 07, 2015, sur www.cairn.info/revue-terrains-et-travaux-2006-2-page-3.htm
- Bezerra, C. A. (2006). O reposicionamento dos atores envolvidos no processo de ensino aprendizagem quando da utilização de TICEs. Dans P. V. Gomes, & A.-M. C. Mendes, *Tecnologia e Inovação na Educação Universitária: O MATICE da PUCPR* (pp. 279-289). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Boëda, É. (2000, 07 10-21). Les techniques des hommes de la préhistoire pour interroger le présent. *Septième École d'été de l'ARCo*. Bonas: Éric BOËDA.
- Bonassina, A. L. (2008). *Ambientes virtuais de aprendizagem – uma proposta para inclusão de escolares hospitalizados*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Curitiba.
- Bortolozzi, J. M. (2007). *Contribuições para a concepção de um ambiente virtual de aprendizagem para escolares hospitalizados*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Curitiba.
- Bourdet, J.-F., & Postec, N. (2011). Formation à distance et enseignement supérieur : un paradigme modifié. *Actes du VIe Colloque, Question de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur. 1*, pp. 161-171. Angers: Colloque QPES 2011.
- Bourdieu, P. (2001). *Science de la science et réflexivité* (éd. 3e 2007). Paris: Raison d'Agir.
- Bourguin, G., & Derycke, A. (2005). Systèmes Interactifs en Co-évolution - Réflexions sur les Apports de la Théorie de l'Activité au Support des Pratiques Collectives Distribuées. *Revue d'Interaction Homme Machine*, 6, n.1.
- Brazilian Internet Steering Committee. (2011). *ICT EDUCATION 2010 - Survey on the Use of Information and Communication Technologies in Brazilian SCHOOLS*. São Paulo: Brazilian Network Information Center.
- Brazilian Internet Steering Committee. (2011). *ICT Households and Enterprises 2010*. Consulté le 02 22, 2012, sur Center of Studies on Information and Communication Technologies – CETIC.br: <http://www.cetic.br/english/>
- Bronfenbrenner, U. (1994). *The ecology of human development: experiments nature and design*. (éd. ARTMED Editora LTDA). Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1983). *Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*. Paris: PUF.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2003). *Projetos de Pesquisa Educação*. Consulté le 07 05, 2013, sur CAPES: http://www1.capes.gov.br/estudos/dados/2003/40003019/038/2003_038_40003019007P0_ProjPesq.pdf

- Caron, P.-A. (2007). Contextualisation de dispositifs pédagogiques sur les applications Web 2.0 utilisable pour enseigner. *Actes du congrès AREF*. Strasbourg: AREF.
- Caron, P.-A. (2007, 06 18). Ingénierie dirigée par les modèles pour la construction de dispositifs pédagogiques sur des plateformes de formation. *Thèse*, 260. Lille: Université de Lille 1.
- Caron, P.-A. (2007). Web service plug-in to implement "dispositives" on web 2.0 applications. *Creating New Learning Experiences on a global Scale* (pp. 457-462). Crete: Springer.
- Caron, P.-A., & Varga, R. (2009). Artefacts malléables et perméables (AMP) pour mener des activités pédagogiques : L'utilisateur acteur et créateur de son dispositif numérique. *Distances et Savoirs*, (7)2, 155-177.
- Caron, P.-A., Becerril-Ortega, R., & Réthoré, S. (2010). Modèle artisanal de la formation à distance, lien entre l'artefact et la pédagogie. Dans M. Sidir, É. Bruillard, & B. Georges-Louis, *Acteurs et objets Communicants. Vers une éducation orientée objets ?* (pp. 10-23). Amiens: INRP - Institut National de Recherche Pédagogique. Récupéré sur Trigone-Cirel.
- Carrozzini, G. (2009). Gilbert Simondon et Jacques Lafitte : Les deux discours de la « culture technique ». Dans J.-H. Barthélémy, *Cahiers Simondon, numéro 1* (pp. 25-45). Paris: L'Harmattan.
- Carvalho, R. G., Alcântara, P. R., Behrens, M. A., & Scheer, S. (2003). Metodologia de Ensino Apoiada em Tecnologias de Informação e Comunicação Educacionais. *Colabor@*, <http://pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/viewFile/55/49>.
- Cella, J. R., & Tarrit, C. R. (2011). Institutional integration of a ICT in education solution in a brazilian university. *European Journal of Law and Technology*, 2(1), 1-13. Consulté le 01 24/01/2014, 2014, sur <http://ejlt.org/article/view/33/100>
- Chambre des Députés. (2005). *Lei nº 11.096, de 13 de Janeiro de 2005*. Consulté le 03 05, 2012, sur <http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/2005/lei-11096-13-janeiro-2005-535381-norma-pl.html>
- Champin, P.-A., & Mille, A. (2002). MUSETTE : un modèle pour réutiliser l'expérience sur le web sémantique. *Journées "Web Sémantique" Action Spécifique STIC CNRS*. Paris.
- Charlier, B., Deschryver, N., & Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance. Une définition des dispositifs hybrides. *Distances et savoirs*, 4, 469-496.
- Chartier, A.-M. (1999). Un dispositif sans auteur : Cahiers et classeurs à l'école primaire. *Hermès* 25, 207-218.
- Chauí, M. S. (2001). *Escritos sobre a Universidade*. São Paulo: UNESP.
- Choquet, C. (2007). *Ingénierie et réingénierie des EIAH. L'approche REDiM*. Habilitation à Diriger des Recherches en Informatique, Université du Maine, LIUM, Le Mans.
- Class, B. (2001). De l'éducation présentielle à l'éducation distancielle : quelques concepts et études de cas. *Mémo*. TECFA. Consulté le 05 20, 2014, sur tecfa.unige.ch/formcont/ecole-ete-tunis2001/tie/pdf/files/concepts-modeles-ens.pdf
- Clot, Y., & Gori, R. (2003). *Catachrèse : éloge du détournement*. Nancy: Presses Universitaires de Nancy.

- CNRTL. (2011). *Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales*. Consulté le 2 17, 2011, sur <http://www.cnrtl.fr/definition/environnement>
- CNRTL. (2011). *Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales*. Consulté le 2 20, 2011, sur <http://www.cnrtl.fr/definition/dispositif>
- CNRTL. (2011). *Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales*. Consulté le 2 17, 2011, sur <http://www.cnrtl.fr/definition/milieu>
- CNRTL. (2011). *Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales*. Consulté le 11 8, 2011, sur <http://www.cnrtl.fr/lexicographie/%C3%A9cologie>
- CNRTL. (2012). *Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales*. Consulté le 08 14, 2012, sur <http://www.cnrtl.fr/definition/objet>
- CNRTL. (2013). *Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales*. Consulté le 12 10, 2013, sur <http://www.cnrtl.fr/definition/industrialisation>
- Corradi, M. I. (2008). . *Construção de objetos virtuais de aprendizagem para apoio ao processo de ensino-aprendizagem do Exame Físico em enfermagem*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Programa de Pós-graduação em Tecnologia em Saúde, Curitiba.
- Costa, M. S. (2008). *Eurek@kids :um novo olhar para a formação do professor no processo escolar com a utilização de ambiente virtual de aprendizagem*. Dissertation de "mestrado", PUCPR, Curitiba.
- Coura, G. A., Andreoli, F. D., De Ornelas, A., Rocha, B., & Tarrit, C. R. (2009). Desenvolver o conteúdo técnico interativo de sistema de abastecimento de água fundamentada no paradigma da complexidade medido pelo Sistema de Apoio ao Aluno via Web - SAAW. *XVII SEMIC Seminário de Iniciação Científica. V Pibic Junior*. Curitiba: PUCPR.
- Curien, N., & Muet, P.-A. (2004). *La société de l'information*. Paris: La documentation française.
- Da Silva, L. F. (2010, 07-10). Apontamentos sociojurídicos sobre o tema “políticas públicas de ação afirmativa para negros no Brasil”. *Revista de L'Association Brésilienne des chercheurs Noirs - ABPN*, 1, 217-244.
- De Campos, K. C. (2008). - *O ambiente virtual de aprendizagem EUREKA: um estudo de caso da utilização do sistema MATICE pelos professores de graduação da PUCPR*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Curitiba.
- De Certeau, M., Giard, L., & Mayo, P. (1980). *L'Invention au quotidien* (éd. 2e 1990). Paris: Gallimard.
- De Loor, P., Manac'h, K., & Tisseau, J. (2009). Intelligence Artificielle Basée sur l'Enaction: et si l'homme était dans la boucle ? *Minds and Machines / versions française: <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/65/41/20/PDF/pdl-km-jt-Fr-v4-2008.pdf>*, 319-143.
- De Rosnay, J. (1977). *Le Macroscopie*. Paris: Seuil, Coll. Points.
- De Rosnay, J. (1994). Education, Ecologie et Approche Systémique. *Congrès de l'AGIEM*. La Rochelle.
- De Souza e Silva, J., Barbosa, J. L., & Sousa, A. I. (2006). (Organisateur). *Desigualdade e diferença na universidade: gênero, etnia e grupos sociais populares*. Rio de Janeiro, Brésil: Universidade Federal do Rio de Janeiro / Pró-Reitoria de Extensão.

- Deforge, Y. (1994). L'évolution des objets techniques. Dans B. d. Philosophie, *Gilbert Simondon. Une pensée de l'individuation et de la technique* (pp. 173-181). Paris: Albin Michel.
- Delache, D., D'Halluin, C., Fichez, E., Hoogstoel, F., Leclercq, G., & Varga, R. (2006). *Environnement numérique et pratiques collaborative d'apprentissage*. Compte-Rendu de fin de recherche de l'opération PCDAI, Université Lille 3 Charles de Gaulle, Laboratoire GERIICO, Villeneuve d'Ascq.
- Deleuze, G. (1985, 11 26). La voix de Gilles Deleuze. *Cours*, http://www2.univ-paris8.fr/deleuze/article.php3?id_article=425. Paris: Université Paris 8.
- Delors, J. (1997). L'éducation — Un trésor est caché dedans. Rapport à l'UNESCO de la Commission internationale sur l'éducation pour le XXI^e siècle, présidée par Jacques Delors. *Revue française de pédagogie*, 120, 172-174.
- Denis, B. (2003). *Quels rôles et quelle formation pour les tuteurs intervenant dans des dispositifs de formation à distance ?* (Vol. Distances et savoirs). (CNED, Éd.) PARIS, France: Lavoisier.
- Derycke, A. (2007, 01 30). Apprendre au 21^{ème} siècle. Du e-Learning au p-Learning. *Conférence I-Learn Forum*. Paris, France.
- Derycke, A., Chevrin, V., & Vantroys, T. (2007, 05 13-16). P-learning and e-Retail: a case study and a flexible Software Architecture. *Pervasive Learning 2007 workshop of the Pervasive 2007 conference*, 8. Toronto, Canada.
- Dictionnaire Universel de Poche. (1993). *Dictionnaire Universel de Poche*.
- DIEESE. (2012). *Departemento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos*. Consulté le 02 24, 2012, sur <http://www.dieese.org.br/rel/rac/salminMenu09-05.xml>
- Docq, F., Lebrun, M., & Smidts, D. (2008). À la recherche des effets d'une plate-forme d'enseignement/apprentissage en ligne sur les pratiques pédagogiques d'une université : premières approches. (T. Karsenti, Éd.) *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, 5 n. 1, 45-57.
- Domênico, L. C. (2006). *Aprendizagem de cálculo diferencial e integral por meio de tecnologias de informação e comunicação*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba.
- Drira, R. (2010). *Assistance à la modélisation et à la contextualisation des dispositifs pédagogiques complexes*. Thèse: Université de Manouba / Université des Sciences et Technologies Lille 1.
- Dufresne, A., Basque, J., Paquette, G., Léonard, M., Lungren-Cayro, K., & Prom Tep, S. (2003). Vers un modèle générique d'assistance aux acteurs du téléapprentissage. *Sticef*, 10, 57-88.
- Durand, D. (2010). *La systpémique* (éd. 11^{ème} édition (1^{ère} édition 1979)). Paris: Presse Univertaire de France.
- Duru-Bellat, M. (1991). *Berthelot (Jean-Michel). — L'intelligence du social : le pluralisme explicatif en sociologie*. Consulté le 08 17, 2012, sur Persee: http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rfp_0556-7807_1991_num_96_1_2488_t1_0113_0000_1

- Eberspächer, H. F., & Kaestner, C. A. (1998). Criação de um tutor inteligente hipermídia através de ferramenta de autoria. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. Fortaleza: SBIE.
- Eberspächer, H. F., Jamur, J. H., & Eleuterio, M. A. (1999). Using a web-based learning environment for distance education. Rio de Janeiro: International Conference on Engineering and Computer Education.
- Eberspächer, H. F., Kosak, D. V., Souza, L. C., & Paula, B. C. (2003). A Utilização do EUREKA nos Cursos de Engenharia da PUCPR. Dans E. L. Matos, & P. V. Gomes, *Uma experiência de virtualização universitária: o EUREKA da PUCPR* (pp. 17-28). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Eberspächer, H. F., Vasconcelos, C., Jamur, J. H., & Eleuterio, A. (1999). Eureka: um ambiente de aprendizagem cooperativa baseado na Web para Educação à Distância. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. Curitiba.
- Endrizzi, L. (2012, 10). Les technologies numériques dans l'enseignement supérieur, entre défis et opportunités. *Dossier d'actualité veille et analyses*, 78, 30. Lyon, France: ENS de Lyon.
- Engeström, Y. (1987). *An Activity Theoretical Approach to Developmental Research*. (Orienta-Konsultit, Éd.) Consulté le 10 14, 2011, sur Laboratory of Comparative Human Cognition: <http://lchc.ucsd.edu/mca/Paper/Engestrom/Learning-by-Expanding.pdf>
- Engeström, Y. (1999). Expansive visibilization of work: An activity-theoretical. *Computer Supported Cooperative Work*.
- Engeström, Y. (2001). Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14, 133-156.
- Erzinger, A. R., Borges, Â. A., Maciel, C., & Silva, L. R. (2007). Construção de Material Educativo Multimídia Sobre Administração de Medicamentos via Parenteral: Intravenosa, Intramuscular e Subcutânea. *VII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE* (pp. 1750-1757). Curitiba: Champagnat,.
- Escola de Comunicação e Artes - Curso: Licenciatura em Música. (2013). *Projeto Pedagógico de Curso - PPC*. Projet Pédagogique Institutionnel, Pontificia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.
- EUROPA. (1999). *eEurope - Une société de l'information pour tous*. Consulté le 04 15, 2013, sur EUROPA: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/l24221_fr.htm
- Évaluation administrative des personnels enseignants et d'éducation par les chefs d'établissement. (2011, 10 02). Récupéré sur esén - école supérieure de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche: <http://www.esen.education.fr/fr/ressources-par-type/outils-pour-agir/le-film-annuel-des-personnels-de-direction/detail-pdf/?a=27&cHash=ff2f5770f7&pdfV=1&NFile=%C9valuation%20administrative%20des%20personnels%20enseignants%20et%20d%27%E9ducation%20par%20le>
- Faulx, D., Petit, L., & Leclercq, G. (2009). Des techniques pour saisir les usages des parcours de formation. *Colloque international francophone sur les méthodes qualitatives*, (p. 28). Lille. Consulté le 6 4, 2015, sur <http://www.trigone.univ-lille1.fr/cifmq2009/data/CIFMQ%202009%20faulx%20petit%20leclercq.pdf>

- Fichez, E. (2007). PCDAI : logique professionnaliste et innovation. *Actualité de la Recherche en Education et en Formation* (p. 13). Strasbourg: AREF. Récupéré sur http://www.congresintaref.org/actes_pdf/AREF2007_Elisabeth_FICHEZ_130.pdf
- Fichez, E., & Varga, R. (2006). Plate-forme collaborative " Postnuke " : Dynamique de co-construction et co-évolution. *Colloque JOCAIR'06 : " Premières Journées Communication et Apprentissage Instrumentée en Réseau* (pp. 1-14). Amiens: Archive EduTice.
- Fluckiger, C. (2011, 3). De l'émergence de nouvelles formes de distances. Les conséquences des nouvelles pratiques de communication ordinaire sur les FAD dans le supérieur. *Distances et savoirs*, 9, 397-417.
- Foucault, M. (1966). *Les Mots et les choses*. Paris: Gallimard.
- Foucault, M. (1967). Des espaces autres. *Architecture, Mouvement, Continuité*, 5(1984), 46-49.
- Foucault, M. (1975). *Surveiller et punir : Naissance de la prison*. Paris: Gallimard.
- Foucault, M. (1994). *Dits et Ecrits, 1954-1988. Tome III : 1976-1979*. Paris: Gallimard.
- Freire, P. (1999). *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freitas, D. R. (2008). *A integração do de vídeo no Eureka e sua influência na ação docente on-line*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Curitiba.
- Fusulier, B., & Lannoy, P. (1999). Comment « aménager par le management ». *Hermès* 25, 181-198.
- Gagnepain, J. (1982). *Du Vouloir dire. Traité d'épistémologie des sciences humaines - Du signe. de l'outil* (Vol. 1). Paris, France: Pergammon Press.
- García-Solórzano, D., Cobo, G., Santamaría, E., Morán, J. A., Melenchón, J., & Monzo, C. (2012). Evaluation of a Learning Management System focused on activities. *Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1-6). IEEE.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gomes, D. F. (2012, 05 29). Kroton compra grupo Uniasselvi, em SC, por R\$510 milhões. *Reuters Brasil*, <http://br.reuters.com/article/businessNews/idBRSPE84S00W20120529>. Rio de Janeiro.
- Gomes, N. L. (2012). Desigualdades e diversidade na educação. *Educação & Sociedade*, 33 n° 120, 687-693.
- Gomes, P. V. (1999, 04 15). *Projeto PACTO - PUCPR*. Consulté le 07 23, 2013, sur Projeto PACTO - PUCPR. Pesquisa e Desenvolvimento em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas: <http://www.lami.pucpr.br/cursos/Pacto/Conteudo/>
- Gomes, P. V. (2003). Internet e avaliação de tecnologias educacionais : uma experiência de virtualização pedagógica. Dans E. L. Matos, & P. V. Gomes, *Uma experiência de virtualização universitária: o EUREKA da PUCPR* (pp. 57-68). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Gomes, P. V. (2006). Introdução. Dans P. V. Gomes, & A.-M. P. Mendez, *Tecnologia e inovação na educação universitária: o MATICE da PUCPR* (pp. 13-16). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.

- Gomes, P. V. (2006). Quando aluno, professor e universidade estão prontos para a transição: MATICE na graduação em Desenho Industrial. Dans P. V. Gomes, & A.-M. P. Mendez, *Tecnologia e inovação na educação universitária: o MATICE da PUCPR* (pp. 123-140). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Gomes, P. V., & Mendes, A. M. (2006). *Tecnologia e inovação na educação universitária: o MATICE da PUCPR*. Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Gomes, P. V., & Mendes, S. A. (2002). Direitos autorais nos cursos a distância via internet. *IX Congresso de Educação a Distância da ABED* (pp. 1-15). São Paulo: ABED.
- Gomes, P. V., Vermelho, S. C., Da Silva, A.-C. C., & Hesketh, C. G. (2001). Ambiente virtual no ensino superior: análise de uma experiência brasileira. *VIRTUA-EDUCA - Conferência Internacional sobre Educación, Formación y Nuevas Tecnologías*. Madrid.
- Gomes, P. V., Vermelho, S. C., Hesketh, C. G., & Da Silva, A. C. (2002, Août). Aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais de aprendizagem: a experiência inédita da PUCPR. *Diálogo educacional*, 3 n. 6, 11-27.
- Gomes, P. V., Vermelho, S. C., Silva, A. C., & Hesketh, C. G. (2003). Considerações sobre a adoção de um Ambiente Virtual de Aprendizagem. Dans E. L. Matos, & P. V. Gomes, *Uma experiência de virtualização universitária: o EUREKA da PUCPR* (pp. 69-80). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Gomez, N. V. (2008). La pensée complexe : Antidote pour les pensées uniques. Entretien avec Edgar Morin. *Synergies Monde*, 249-262.
- Guchet, X. (2008). Evolution technique et objectivité technique chez Leroi-Gourhan et Simondon. *REvue Appareil*, 2, 1-10.
- Guchet, X. (2009). La technologie et les sciences sociales. Dans J.-H. Barthélémy, *Cahiers Simondon, numéro 1* (pp. 7-23). Paris: L'Harmattan.
- Havilaras, M. (2008). *Ação docente e tecnologias: um olhar sobre DP Matice*. Dissertation de mestrado, PUCPR, Curitiba.
- Hert, P. (1999). Internet comme dispositif hétérotopique. *Hermès* 25, pp. 93-110.
- Hetherington, L. (2013). Complexity Thinking and Methodology: The Potential of 'Complex Case Study' for Educational Research. *Complicity: An International Journal of Complexity and Education*, 10, 71-85.
- Hilú, L. (2005). Programme MATICE. *Necessidades administrativas*.
- Hilú, L., & Glitz, K. R. (2008). Formação de Professores Universitários nas Tecnologias de informação e Comunicação. *VIII Congresso Nacional de Educação da PUCPR*. Curitiba: Anais do VIII Educere.
- Hilú, L., & Tarrit, C. R. (2006). SAAW - Sistema de apoio ao Aluno via Web. Dans P. V. Gomes, & A. M. MENDES, *Tecnologia e Inovação na Educação Universitária. O MATICE da PUCPR* (pp. 105-119). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Houssaye, J. (2000). *Le triangle pédagogique. Théorie et pratiques de l'éducation scolaire* (éd. (3e Éd. , 1re Éd. 1988)). Berne: Peter Lang.
- Hussenot, A. (2006). Demarche empirique d'identification des trajectoires d'appropriation des solutions TIC : le cas Noteplus. *XVème Conférence Internationale de Management Stratégique*. Annecy / Genève.

- IEEE. (2005). *IEEE - WG12: Learning Object Metadata*. Consulté le 02 14, 2014, sur IEEE: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
- Ilabaca, J. S. (1998). *Prefacio*. Consulté le 04 18, 2013, sur Taller Internacional de Software Educativo, TISE '98: <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/tise98/html/prefacio.htm>
- Jacquinet, G., & Fichez, É. (2008). *L'université et les TIC. Chronique d'une innovation annoncée*. Bruxelles: De Boeck Supérieur « Perspectives en éducation et formation ».
- Jacquinet-Delaunay, G., & Monnoyer, L. (1999). Avant-propos. Il était une fois. *Hermès* 25, pp. 9-14.
- Jaillet, A. (2004). *L'École à l'ère numérique*. Paris: L'Harmattan.
- Johnson, E. S. (2008). Ecological Systems and Complexity Theory: Toward an Alternative Model of Accountability. (U. Alberta, Éd.) *Complicity: An International Journal of Complexity and Education in Education*, 5, 1-10. Récupéré sur Complicity: An International Journal of Complexity and Education: <http://ejournals.library.ualberta.ca/index.php/complicity/article/view/8777>
- Juliatto, C. I. (2004). A responsabilidade social da universidade: uma característica e um compromisso ético da PUC-PR com a comunidade. *Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul* (pp. 1-13). Florianópolis: UFSC.
- Kilbride, I., Phelan, A., Vanbuel, M., Deconche, L., Brofferio, S., Maderna, L., . . . Lazarov, I.-M. (1998). *Blueprint for Interactive Classrooms: Handbook*. 270.
- Klein, A., & Brackelaire, J.-L. (1999). Le dispositif : une aide aux identités en crise. *Hermès* 25, pp. 67-81.
- Koopmans, M. (2014). Change, Self-organization and the Search for Causality in Educational Research and Practice. *Complicity: An International Journal of Complexity and Education*, 11(1), 20-39. Consulté le avril 21, 2014, sur <http://ejournals.library.ualberta.ca/index.php/complicity/article/view/19523>
- Kowalski, R. P. (2008). *EUREK@KIDS: Uma experiência de uso de ambiente virtual de aprendizagem no processo de ensino-aprendizagem em contexto hospitalar*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Curitiba.
- Kozak, D. V., & Eberspächer, H. F. (2001). Uso de ambiente virtual na PUCPR: uma experiência no apoio às disciplinas dos cursos de engenharia. *XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia COBENGE*.
- Kozak, D. V., Bortolozzi, F., Eberspächer, H. F., & Eleuterio, M. A. (1998). Metodologia, gerenciamento e qualidade no desenvolvimento de Aplicativos Multimídia de Treinamento. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. Fortaleza,: SBIE.
- Kroton Educacional. (2012, 05 28). *Kroton and Uniasselvi - Material Fact and Conference Call Invitation*. Consulté le 10 21, 2012, sur Kroton Educacional: <http://common.mzvaluemonitor.com/Downloader.ashx?accountId=153&fileId=12213>
- Kummer, M. J. (2006). *Aprendizagem cooperativa: uma abordagem em cursos bimodais de especialização usando o ambiente virtual de aprendizagem - Eureka*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Programa de Pós-Graduação em Educação., Curitiba.
- Kuutti, K. (1993). Notes on systems supporting “Organisational context” – An activity theory viewpoint. *COMIC European project, deliverable D1.1*, pp. 101-117.

- Kuutti, K. (1995). Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. Dans B. A. Nardi, *Context and Consciousness: Activity Theory and Human Computer Interaction* (pp. 17-44). Cambridge: MIT Press.
- Labat, J.-M. (2002). EIAH : quel retour d'informations pour le tuteur ? *Technologies de l'information et de la Communication dans les Enseignements d'ingénieurs et dans l'industrie (Tice 2002)* (pp. 81-88). Villeurbanne: Institut National des Sciences Appliquées de Lyon.
- Ladrière, J. (____). Système. Dans *Encyclopoedia Universalis*.
- Ladrière, J. (1976). Penser la Création. *Communio Revue Catholique Internationale*, 53-63.
- Larose, F., & Peraya, D. (2001). Fondements épistémologiques et spécificité pédagogique du recours aux environnements virtuels en pédagogie universitaire : médiation ou médiatisation. Dans T. Karsinti, & F. Larose, *Les TIC... au cœur de la pédagogie* (pp. 31-68). Québec: Presses de l'Université de Québec.
- Larousse. (2009). *Dictionnaire en ligne Larousse*. Consulté le 20, 2011, sur <http://www.larousse.fr>
- Laroussi, M., & Caron, P.-A. (2011). Adaptativité générique et itérative d'un EIAH aux styles d'interaction des étudiants. *Conférence EIAH'2011*. <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/69/20/14/PDF/Laroussi-Mona-EIAH2011.pdf>, pp. 395-406. Mons: Université de Mons.
- Latour, B. (1987). *Science In Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. 274. Cambridge: Harvard University Press.
- Latour, B. (1995). Notes sur certains objets chevelus. *Nouvelle revue d'ethnopsychiatrie*, 27, 21-36.
- Latour, B. (1999). Petite philosophie de l'énonciation. Dans P. Passo, & L. Corrain, *Eloqui de senso. Dialoghi semiotici per* (pp. 71-94). Milano: Costa & Nolan.
- Latour, B. (2010). Prendre le pli des techniques. *Réseaux - Dossier : Un tournant performatif ? Retour sur ce que "font" les mots et les choses*, n. 163, 14-31.
- Lawinsky, F. M., & Haguenaer, C. J. (2012). SGA e Software Livre: o AVA/PCM da Escola Politécnica da UFRJ. Dans C. J. Haguenaer, & F. F. Cordeiro, *Ambientes Virtuais de Aprendizagem: dos SGAs aos games e à realidade virtual* (pp. 45-55). Curitiba: CRV.
- Le Moigne, J.-L. (1990). *La modélisation des systèmes complexes* (éd. Dunod 1999). Paris: Bordas.
- Leblanc, G. (1999). Du déplacement des modalités de contrôle. Contrôle des représentations & maîtrise du public. *Hermès* 25, 233-244.
- Leclercq, G. (2008). Du mode d'existence d'un dispositif de formation associé à un environnement numérique. *Savoirs*, 3 (no 18), 57-78. Consulté le 6 4, 2015, sur http://www.cairn.info/zen.php?ID_ARTICLE=SAVO_018_0057
- Leclercq, G. (2013). Pôle Recherche sur la conception, le développement et l'usage des dispositifs de formation. *Pôle Codeus*.
- Leclercq, G., & Bros, F. (2010). Vers une didactique de la conception et du développement des dispositifs de formation. Dans G. Leclercq, & R. Varga, *Dispositifs de formation et environnements numériques : enjeux pédagogiques et contraintes informatiques* (pp. 182-199). HERMÈS / LAVOISIER.

- Leclercq, G., & Petit, L. (2015). Dispositifs, pédagogie et formation d'adultes. Lire l'agir pédagogique. Dans *Penser la pédagogie en formation des adultes*, à paraître.
- Leclercq, G., & Varga, R. (2010). *Dispositifs de formation et environnements numériques, enjeux pédagogiques et contraintes informatiques*. Paris: HERMÈS / LAVOISIER.
- Leclercq, G., & Varga, R. (2012). Collaborer oui mais comment ? Dans B. Bourrasa, & M. Boudjaoui, *Des recherches collaboratives en sciences humaines et sociales (SHS) : enjeux, modalités et limites* (pp. 77-96). Québec: Presse universitaire de Laval.
- Leclercq, G., Oudart, A.-C., & Marois, T. (2014). «L'accompagnabilité», une propriété des dispositifs de formation en alternance : Des manières d'accompagner et de se faire accompagner. *Éducation et francophonie, XLII: 1- Printemps*, 136-150.
- Leclercq, G., Oudart, A.-C., & Petit, L. (2014). Saisir les effets de l'activité d'écriture dans un dispositif de formation : comment enquêter sur « l'écritivabilité » ? Dans M. Morisse, & L. Lafortune, *L'écriture réflexive : Objet de recherche et de professionnalisation* (pp. ?-?). Québec, Québec, Canada: Presses de l'Université du Québec.
- Leite, C. L. (2006). *EAD virtual na universidade: um estudo sobre as metodologias utilizadas pelos professores no Projeto Matice da PUCPR*. PUCPR, Programa de Pós-Graduação em Educação. Curitiba: PUCPR.
- Lemieux, V. (1998). Les schèmes d'intelligibilité du politique. Dans L. OLIVIER, G. Bédard, & J.-F. Thibault, *Épistémologie de la science politique* (pp. 59-67). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Leontiev, A. (1975). *Activité, conscience, personnalité*. Moscou: Éditions du Progrès.
- Leplat, J. (1991). Compétence et ergonomie. Dans R. AMALBERTI, M. DE MONTMOULIN, & J. THEUREAU, *Modèles en analyse du travail* (pp. 263-278). Liège: Mardaga.
- Leplat, J. (1995). À propos des compétences incorporées. *Éducation Permanente*, 101-114.
- Leplat, J. (2001). Compétences et ergonomie. Dans m. Montmollin, & J. Leplat, *Les compétences en ergonomie* (pp. 39-53). Toulouse: Octarès.
- Leplat, J. (2008). *Repère pour l'analyse de l'activité en ergonomie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Lesieux, É. (2007). Apprendre à lire en contexte de maltraitance familiale. http://documents.univ-lille3.fr/files/pub/www/recherche/theses/LESIEUX_Elisabeth.pdf. (A.N.R.T, Éd.) Lille: Thèse.
- Levi-Strauss, C. (1958). *Anthropologie Structurale*. Paris: Plon.
- Levi-Strauss, C. (1962). *La pensée sauvage*. Paris: Plon.
- Levy, P. (2003). *Le futur Web exprimera l'intelligence collective de l'humanité*. Consulté le 4 22, 2011, sur http://www.journaldunet.com/itws/it_plevy.shtml
- Linard, M. (1996). *Des machines et des hommes. Apprendre avec les nouvelles technologies*. Paris: L'Harmattan.
- Lopes, P. d., Meletti, P. C., & Silva, N. A. (2011). Educação: direito universal ou negócio? A *Economia em Revista*, 19, n.1, 31-36.
- Macuch, R. (2002). *A reconstrução do papel do professor para os contextos educacionais presencial e a distancia*. Mémoire de "mestrado", Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis.

- Macuch, R. (2003). A utilização do EUREKA pelo olhar do professor. Dans E. L. Matos, & P. V. Gomes, *Uma experiência de virtualização universitária: o EUREKA da PUCPR* (pp. 101-109). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Macuch, R. (2005, mai./août). Ampliando o espaço e o tempo da sala de aula. *Revista Diálogo Educacional*, 5, n.15, 87-96.
- Magakian, J. L. (2009, 02 03). Une perspective constructionniste des conversations stratégiques dans le processus d'idéation du dirigeant. *Thèse de doctorat de Sciences de gestion*. Lyon, France.
- Malglaive, G. (1981). *Politique et pédagogie en formation d'adultes*. Paris: Ligue française de l'enseignement et de l'éducation permanente.
- Mandel, T. (1997). *The Elements of User Interface Design* (Vol. Chapitre 5). John Wiley & Sons. Récupéré sur <http://theomandel.com/wp-content/uploads/2012/07/Mandel-GoldenRules.pdf>
- Marriott, R. d. (2004). *Do LOLA - Laboratório on-line de aprendizagem ao LAPLI - Laboratório de aprendizagem de línguas: uma proposta metodológica para o ensino semi-presencial em ambiente virtual*. PUCPR, Mémoire de mestrado en éducation - PUCPR. Curitiba: PUCPR.
- Marriott, R. d., & Torres, P. L. (2008). *Handbook of Research on E-Learning Methodologies for Language Acquisition*. Idea Group Inc (IGI).
- Martins Da Silva, P. S. (2003, 09 25 - 26). *Aprendizagem Colaborativa: Um estudo de caso na PUCPR*. Consulté le 08 30, 2012, sur I Congresso de Tecnologias para Gestão de Dados e Metadados do Cone Sul: http://conged.deinfo.uepg.br/~iconged/Slides/congedtin-1_TIM.ppt
- Martins, S. A. (2006). *Integração de objetos de aprendizagem em ambientes virtuais*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Programa de Pós-Graduação em Educação., Curitiba.
- Marty, R. (1992). *99 réponses sur la sémiotique*. Montpellier: CRDP/CDDP Languedoc-rouillon.
- Matos, E. L. (2002). *Comunidade virtual de aprendizagem e trabalho: um experimento na SIEMENS-brasil*. Thèse de doctorat, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós-graduação em engenharia de produção, Florianópolis.
- Matos, E. L. (2003). Comunicação e interação em ambiente de aprendizagem. Dans E. L. Matos, & P. V. Gomes, *Uma experiência de virtualização universitária: o EUREKA da PUCPR* (pp. 37-48). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Matos, E. L. (2004). *O EUREKA da PUCPR – Uma grande idéia*. Thèse pour Professeur titulaire. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
- Matos, E. L., & Gomes, P. V. (2003). *Uma Experiência de Virtualização Universitária - O EUREKA da PUCPR*. Curitiba: Champagnat.
- Matucheski, F. L. (2010). *A contribuição do EUREKA como meio para promover a modalidade de ensino a distância na disciplina de psicologia do esporte do curso de bacharelado Educação Física da PUCPR*. Mémoire de mestrado, PUCPR, Curitiba.
- Mendes, A. M. (2006). Projeto Matice - Metodologia de Aprendizagem via Tecnologias de Informação e Comunicação Educacionais - Uma Prática de Educação a Distância e virtualização nos cursos de Graduação da PUCPR. Dans P. V. Gomes, & A. M.

- Mendes, *Tecnologias e Inovação na Educação Universitária: O MATICE da PUCPR*. Curitiba: Champagnat.
- Mendes, A.-M. C., & Gomes, P. V. (2006). Avaliando 12 condições para a transformação da PUCPR a partir do MATICE. Dans P. V. Gomes, & A.-M. C. Mendes, *Tecnologia e Inovação na Educação Universitária: O MATICE da PUCPR* (pp. 61-74). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Meunier, J.-P. (1999). Dispositifs et théories de la communication : deux concepts en rapport de codétermination. *Hermès* 25, pp. 83-92.
- Meyer, V. J., Pascucci, L., & Mangolin, L. (2012, Jan. / Fev.). Gestão estratégica: um exame de práticas em universidades privadas. *Revista de Administração Pública*, 46, 1, 49-70.
- Mille, A., & Magué, J.-P. (2012). Le Web : la révélation documentaire ? http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/71/67/59/PDF/Web_revelation_documentaire_le_papier_Vdef_1_.pdf. HAL - Inria.
- Mille, A., & Prié, Y. (2006). Une théorie de la trace informatique pour faciliter l'adaptation dans la confrontation logique d'utilisation/logique de conception. *13èmes journées de Rochebrune - Traces, Enigmes, Problèmes*, (p. 12). Rochebrune.
- Ministério da Educação. (2007). Referenciais de qualidade para Educação Superior a Distância. Brasília, <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>.
- Ministério da Educação. (2012). *Qual é a diferença entre faculdades, centros universitários e universidades?* Consulté le 10 23, 2012, sur Educação: http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=86&id=116&option=com_content&view=article
- Ministério da Educação. (2013). *Acesso à informação*. (M. d. Educação, Éditeur) Consulté le 07 11, 2013, sur Educação: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12824:o-que-e-um-polo-de-educacao-a-distancia-&catid=355&Itemid=230
- Mœglin, P. (2010). *Les industries éducatives*. Paris: PUF - Que sais-je.
- Moore, M. G. (1989). editorial: Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3, 1-7.
- Moore, M. G. (2007). Theory of transactional distance. Dans M. G. MOORE, *Handbook of Distance Education* (pp. 89-105). Michael Grahame Moore.
- Morin, E. (1977). *La méthode, tome I, la nature de la nature*. Paris: Le Seuil.
- Morin, E. (2005). *Introduction à la pensée complexe* (éd. 1ère édition 1990). Éditions du Seuil.
- Nel, N. (1998). Les dispositifs télévisuels. *Médias-Recherches* (pp. 59-71). Paris: Colloque de Cerisy.
- Neto, A. S. (2003). Comunicação e interação em ambientes de aprendizagem presenciais e virtuais. Dans E. L. Matos, & P. V. Gomes, *Uma experiência de virtualização universitária: o Eureka da PUCPR* (pp. 141-157). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- Nitzke, J. A., Carneiro, M. L., Geller, M., & Santarosa, L. C. (1999). Criação de ambientes de aprendizagem colaborativa. *X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Curitiba.

- Ochanine, D. (1978). Le rôle des images opératives dans la régulation des activités de travail. *Psychologie et Education*, 2, 63-72.
- Ochanine, D. (1981). L'image opérative. *L'image opérative, Compte rendu du séminaire relatif aux travaux d'ochanine*. Université Paris 1, Département d'ergonomie et d'écologie humaine.
- OQLF. (2011). *Grand Dictionnaire Terminologique de l'Office Québécois de la Langue Française*. Consulté le 03 20, 2011, sur <http://www.oqlf.gouv.qc.ca/ressources/gdt.html>
- PACTO. (2000). Pesquisa e Desenvolvimento em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas. (LAMI, Éd.) Curitiba, Paraná, Brésil.
- Paixão, Marcelo; Rossetto, Irene; Montovanele, Fabiana; Carvano, Luiz M. (2010). *Relatório anual das desigualdades raciais no Brasil ; 2009-2010. Constituição Cidadã, seguridade social e seus efeitos sobre as assimetrias de cor ou raça*. Univesidade Federal de Rio de Janeiro - Laboratório de Análises Econômicas, Históicas, Sociais e Estatísticas das Relações Raciais. Rio de Janeiro: Garamond Universitária.
- Panitz, T. (1999, 12). *Collaborative versus cooperative learning - a comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning*. Consulté le 04 15, 2013, sur ERIC - Education Resources Information Center: http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED448443&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED448443
- Paquelin, D., Audran, J., Choplin, H., Hryshchuk, S., & Simonian, S. (2006). Campus numérique et innovation pédagogique, l'hypothèse de la territorialisation.3). *Distances & Savoirs*, 365-396.
- Paquette, G., De La Teja, I., Lundgren-Cayrol, K., Leonard, M., & Ruelland, D. (2002). La modélisation cognitive, un outil de conception des processus et des méthodes d'un campus virtuel. *Journal of distance education / revue de l'éducation à distance*, 4-28.
- Paquette, G., Ricciardi-Rigault, C., & de la Teja, I. P. (1997). Le Campus virtuel: un réseau d'acteurs et de ressources. *La Revue internationale de l'apprentissage en ligne et de l'enseignement à distance*, 12 No 1/2, 85-101.
- Pastré, P. (2009). La conception de situations didactiques à la lumière de la théorie de conceptualisation dans l'action. Dans P. Rabardel, & P. Pastré, *Modèle du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (pp. 73-108). Toulouse: Octares.
- Pauzé, R. (s.d.). *Présentation du modèle écologique*. (U. d. Sherbrooke, Éditeur, & CERFASY, Producteur) Consulté le 11 16, 2011, sur Cours on-line: http://www.cerfasy.ch/cours_modeco.php
- Pauzé, R. (s-d). *Présentation du modèle écologique (cours en ligne)*. Consulté le 10 11, 2011, sur Cerfasy: http://www.cerfasy.ch/cours_modeco.php
- Peigné, P. (2011). Chronos vs. Kairos, quand les temps de l'organisation s'affrontent au lieu de se compléter : risques et paradoxes temporels du changement organisationnel. *Revue internationale - Communication sociale et publique*, 5, 1-22. Consulté le 01 23, 2014, sur http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/87/58/66/PDF/RICSP_Peigne_2011.pdf
- Peirce, C. S. (1978). *Écrits sur les signes*. (G. Deledalle, Trad.) Paris: Édition du Seuil.

- Peltier, C., & Peraya, D. (2013, 02 05). Dispositifs hybrides de formation : diversité des pratiques technopédagogiques dans l'enseignement supérieur. 1, 10-12. Récupéré sur archive ouverte UNIGE.
- Peraya, D. (1998). Le cyberspace : un dispositif de communication et de formation médiatisé. lien: tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/peraya-papers/toulouse-ref98f.rtf.
- Peraya, D. (1999). Médiation et médiatisation : le campus virtuel. *Hermès* 25, pp. 153-157.
- Peraya, D. (2005, 11 09). La formation à distance : un dispositif de formation et de communication. Une approche des processus de médiatisation et de médiation. *TDR - Technologies Développement Recherche pour l'Éducation*, 1, 31-38.
- Peraya, D. (2010). Préface. Dans G. Leclercq, & R. Varga, *Dispositifs de formation et environnements numériques : enjeux pédagogiques et contraintes informatiques* (pp. 15-22). Hermès / Lavoisier.
- Peraya, D., & Jaccaz, B. (2004). Analyser, Soutenir, et Piloter l'Innovation : un modèle "ASPI". *TICE 2004. Les TICE ou les Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur* (pp. 283-289). Compiègne: Université de Compiègne.
- Perez, P., & Roglaski, J. (2001). Interférences et conflits de schèmes dans l'usage d'outils professionnels : le cas d'un fichier cartographique de navigation. Dans S. d. française, *Le travail humain: physiologie, Psychologie, ergonomie: a bilingual and multidisciplinary journal in human factors* (Vol. 64, p. 145 à 172). Paris: Presse Universitaire de France.
- Perrenoud, P. (1996). *Enseigner : agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude*. (éd. 2e 1999). Paris: ESF.
- Perret, V. (1996). La gestion du changement organisationnel : Articulation de représentations ambivalentes. *5ème Conférence Internationale de management*. Lille.
- Perrin, G. (2010, 1 7). *Coexistence des territoires : l'espace physique à l'épreuve du virtuel Une approche relationnelle cybermétrique issue d'une démarche d'intelligence territoriale*. Université du Sud Toulon/Var - 07/01/2010 - 286 pages.
- Pesquisa, A. B. (2012). *Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa*. Consulté le 02 23, 2012, sur ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=301>
- PNUD. (2011). *Programme des Nations Unis Pour le Développement*. Consulté le 02 12, 2012, sur <http://hdr.undp.org/fr/statistiques/idh/>
- Poellhuber, B., Chomienne, M., & Karsenti, T. (2011). L'effet du tutorat individuel sur le sentiment d'auto-efficacité et la persévérance en formation à distance. *Revue des sciences de l'éducation*, 37, 569-593.
- Pontifícia Universidade Católica do Paraná. (2010). *Rapport d'Autoévaluation Institutionnel*. Curitiba.
- Pontifícia Univesidade Católica do Paraná. (2003, 03). Projeto de credenciamento de programas de pós-graduação lato sensu na modalidade a distância. Curitiba.
- Presidência da República. (1991, 10 23). *LEI Nº 8.248, DE 23 DE OUTUBRO DE 1991*. Consulté le 04 04, 2013, sur [planalto.gov.br: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18248.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18248.htm)

- Projeto Comunautaire PUCPR. (2012, 11 22). *PROJETO COMUNITÁRIO: FAZENDO A DIFERENÇA*. Récupéré sur PUCPR / Grupo Marista: <http://www.pucpr.br/projetocomunitario/apresentacao.php>
- Proulx, S. (2005). Penser la conception et l'usage des objets communicationnels. Dans J. Saint-Charles, & P. Mongeau, *Communication. Horizon de recherches et de pratiques* (pp. 297-318). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Publio, M. (2003). Apoio da educação a distância em computação gráfica. Dans E. L. Matos, & P. V. Gomes, *Uma experiência de virtualização universitária: o EUREKA da PUCPR* (pp. 49-55). Curitiba, Paraná, Brésil: Champagnat.
- PUCPR. (2011). *Relatório de Autoavaliação Institucional*. Curitiba: PUCPR.
- Quintin, J.-j. (2008). Accompagnement d'une formation asynchrone en groupe restreint : modalités d'intervention et modèles idiosyncrasiques des tuteurs. *STICEF*, 15, 1-25.
- Rabardel, P. (1995). Éléments pour une approche anthropocentrique des techniques dans le système éducatif. *Séminaire de didactiques des disciplines technologiques (1993-1994)*. (pp. 5-18). Cachan: Association Tour 123.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
- Reeves, T. C. (1998). Effective Dimensions of Interactive Learning on the World Wide Web. Dans *Web-Based Instruction*. Badrul H. Khan.
- Résumé des Statistiques de l'Éducation Supérieure - Graduation*. (2012, 10 26). Consulté le 10 29, 2012, sur Institut National des Études et de Recherches Éducationnelles Anísio Teixeira - INEP: <http://portal.inep.gov.br/superior-censosuperior-sinopse>
- Rézeau, J. (2001). *Médiatisation et médiation pédagogique dans un environnement multimédia. Le cas de l'apprentissage de l'anglais*. Université Victor Segalen Bordeaux 2: Thèse.
- Rodacoski, G. C. (2009). *A mediação pedagógica em um ambiente virtual de aprendizagem em contexto hospitalar. Dissertação de Mestrado em educação*. Mémoire de mestrado, PUCPR, Curitiba.
- Romero, M. (2004, 6). *Métacognition dans les EIAH*. Consulté le 4 19, 2011, sur Exposé transversal - LIUM. Le Mans: http://www.margarida-romero.com/cursus/dea_chm_ie/content/romero_transversal.pdf
- Rumble, G. (1995). Labour market theories and distance education III: Post-Fordism - the way forward? *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 10, 25-42.
- Sève, L., & Guespin-Michel, J. (2005). *Émergence, complexité et dialectique. Sur les systèmes dynamiques non linéaires*. Paris: Odile Jacob.
- Shiroma, E. O., & Schneider, M. C. (2011, janv. / juin). PROFESSORES EM EXAME: reflexões sobre políticas de avaliação docente / TEACHERS UNDER EXAMINATION: reflections on teacher assessment policies. (J. Mainardes, Éd.) *Práxis Educativa*, 6 n.1, pp. 31-44.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (éd. 5). Massassuchet: Addison-Wesley Publ. Co.
- Silva, A. C. (2006). *MATICE: a implantação das dependências on-line na PUCPR- Campus Londrina*. PUCPR, Programa de Pós-Graduação em Educação., Curitiba.

- Simon, H. A. (1995). Problem forming, problem finding and problem solving in design. Dans G. W. Collen A, *Design and system, Praxiology*. New York, NY, Transaction Publishers.
- Simon, H. A. (1996). *Les Sciences de l'artificiel* (éd. Massachussts Institute of Technology). (J.-L. LE MOIGNE, Trad.) Gallimard.
- Simon, H. A. (1996). *Les Sciences de l'artificiel* (éd. Massachussts Institute of Technology). (J.-L. LE MOIGNE, Trad.) Gallimard.
- Simondon, G. (1958). *Du mode d'existence des objets techniques* (éd. 2012). Paris: Aubier.
- Simondon, G. (1964). *L'individu et sa genèse physico-biologique (l'Individuation à la lumière des notions de forme et d'information)*. Paris: PUF.
- Simondon, G. (1968). *Gilbert Simondon Entretien sur la mécanologie*. (J. Parent, Réalisateur, & G. Simondon, Interprète) Canada.
- Simondon, G. (1989). *L'individuation psychique et collective (à la lumière des notions de forme, information potentiel et métastabilité)*. Paris: Aubier.
- Siqueira, L. M. (2010). *Uma proposta metodológica com o apoio de tecnologias educacionais na universidade: um relato de experiência do curso de engenharia elétrica*. Thèse de Doctorat, PUCPR, Curitiba.
- Siqueira, L. M., & Alcântara, P. R. (2003, janvier / avril). Modificando a atuação docente utilizando a colaboração. *Revista Diálogo Educacional*, 4, n.8, 57-69.
- Soffa, M. M. (2009). Referenciais de Qualidade para a Educação Superior a Distância. *Objet pédagogique Eureka – SAAW - Pró-Reitoria Comunitária e de Extensão*. Curitiba, Brésil: NTE / PUCPR.
- Soffa, M. M. (2010). *Qualidade na Educação a Distância: Contribuições da Formação de Professores para a Modalidade*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Curitiba.
- Souza, A. M. (2012, jan./fev./mar./avr.). As instituições de ensino superior no brasil: desafios e perspectivas para os gestores do século XXI - fundamentos em Pedro Demo e Pierre Bourdieu. *Gestão Universitária na América Latina*, 5, n.1, 28-47.
- Souza, L. C. (2000). Virtual Learning Environment. Curitiba: 4th Southern Cone Tesol Convention.
- Souza, M. d. (2001). *Projeto PACTO - Considerações sobre fatores motivacionais na aprendizagem dos alunos*. PUCPR, Programa de Pós-graduação em Educação. Curitiba: PUCPR.
- Sphair, M. J. (2006). *Um estudo sobre o Eureka e seu impacto no processo ensino/aprendizagem*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Programa de Pós-Graduação em Educação. , Curitiba.
- Star, S. L., & Griesemer, J. (1989). Translation" and Boundary Objects. Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907- 39. *Social Studies of Science*, 19, 387-420.
- Strayer, J. F. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. School of The Ohio State University, Graduate Program in Education. https://etd.ohiolink.edu/rws_etd/document/get/osu1189523914/inline: The Ohio State University.

- Tardif, J. (2006, septembre/octobre). Une idée puissante, mais polysémique : l'autorégulation des apprentissages. *Vie Pédagogique*, 49.
- Tarrit, C. R. (2000). Uma Experiência bem Sucedida em Educação a Distância através da Web. *Non publier*.
- Tarrit, c. R. (2010). Module d'Analyse et d'Accompagnement du Parcours d'Étude des. Dans V. Guéraud, & M. Lefevre (Éd.), *Actes des troisièmes Rencontre Jeunes Chercheurs en EIAH* (pp. 165-166). Lyon: Université Lyon 1.
- Tarrit, C. R. (2010). Module d'Analyse et d'Accompagnement du Parcours d'Étude des Apprenants - MAAPEA. *3èmes Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH, RJC-EIAH'2010.*, 165-166. Lyon.
- Tarrit, C. R., & Campos, M. d. (2011). As tecnologias Educacionais na Educação. Dans *Caderno Marista de Tecnologia Educacional* (Vol. 1, pp. 36-53). Brasília, Brésil: Umbrasil.
- Tarrit, C. R., & Caron, P.-A. (2009). Accompagnement des étudiants sur la plateforme Eureka de la PUCPR. *Conférence EIAH'2009*, (pp. <http://eiah2009.univ-lemans.fr/ActesEIAH09-postersDemos/EIAH-09-poster/EIAH2009-Tarrit.pdf>). Le Mans.
- Tarrit, C. R., & Caron, P.-A. (2010). Monitoring students in LMS Eureka - Toward new features using trace analyses. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. João Pessoa.
- Tarrit, C. R., & Caron, P.-A. (2013). Outils épistémiques et méthodologiques pour l'étude des modes d'existence et d'émergence d'un EIAH. *EIAH 2013*. Toulouse: IRIT.
- Tarrit, C. R., Hilú, L., Stahlke, J., de Souza, C. V., & Mendez, A.-M. P. (2006). SAAW - Sistema de apoio ao aluno - Étude de Fonctionnalité et Implémentation. Dans P. V. Gomes, & A.-M. P. Mendez, *Tecnologia e Inovação na Educação Universitária* (pp. 199-233). Curitiba: Champagnat.
- Tchounikine, P. (2009). *Précis de recherche en ingénierie des EIAH*. Creative Commun - Sur le web - <http://membres-liglab.imag.fr/tchounikine/Precis.html>.
- Teterycz, T., & Schiavon, S. H. (2013). Capacitação de normalização de trabalhos acadêmicos à distância: uma experiência positiva. *XXV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação*, (pp. 5185-5201). Florianópolis.
- Thot Cursus. (2012, 11 22). *Plates-formes de e-learning et e-formation - 2012*. Récupéré sur Thot Cursus Fromation et Culture Numérique: <http://cursus.edu/institutions-formations-ressources/formation/13486/plates-formes-learning-formation-2012/>
- Tori, R. (2010). *Educação sem distância, as tecnologias interativas na redução de distância em ensino e aprendizagem*. São Paulo: SENAC/USP.
- Torres, L. P., Hilú, L., Tarrit, C. R., & Kowalski, P. G. (2010). SAAW: um relato de experiência de desenvolvimento de objetos de aprendizagem. *AFIRSE 2010*. Lisboa.
- Torres, P. L. (2002). *Laboratório on line de aprendizagem: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação*. Thèse de doctorat, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis.
- Torres, P. L. (2004). *MATICE: Uma proposta de Universidade Virtual para a PUCPR*. Thèse de titularisation, Curitiba.

- Torres, P. L. (2007). Laboratório on-line de aprendizagem: uma experiência de aprendizagem colaborativa por meio do ambiente virtual de aprendizagem Eureka@Kids. *Cadernos CEDES*, 27.
- Torres, P. L., & Leite, C. L. (2006). Programas de aprendizagem a distância: experiência do Projeto MATICE da PUCPR. Dans P. V. Gomes, & A. M. Mendes, *Tecnologias e Inovação na Educação Universitária: O MATICE da PUCPR* (pp. 261-277). Curitiba: Champagnat.
- Torres, P. L., & Matos, E. L. (2004). Gestão pedagógica na ead para o ensino superior: a estratégia do LOLA no ambiente virtual EUREKA. *IV Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul*, <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/35795/Patr%c3%adcia%20Lupion%20Torres%20%20-%20Gest%c3%a3o%20Pedag%c3%b3gica.doc?sequence=1>. Florianópolis.
- Torres, P. L., & Portilho, E. L. (2004, maio/ago.). Projeto MATICE: pretexto para a discussão dos estilos de aprendizagem dos professores. (J. P. Romanowski, Éd.) *Revista Diálogo Educacional*, 4(12), 157-168.
- Torres, P. L., & Tarrit, C. R. (2009). Breve histórico da Educação a Distância na PUCPR. *Colabor@*, 5 n°20, 91-124.
- Torres, P. L., Behrens, M. A., Tescarolo, R., & Matos, E. L. (2008). Formação continuada on-line para professores MATICE. *Diálogo Educacional*, 8 n.24(<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?ddl=2017&dd99=view>), 433-444.
- Tremblay, D.-G. (2002). Les enjeux de la mondialisation de l'éducation et de la formation. *Chaire de recherche du Canada sur les enjeux socio-organisationnels de l'économie du savoir*, 24. Télé-Université - Université de Québec. Consulté le 4 20, 2011, sur <http://www.telug.uqam.ca/chaireecosavoir/pdf/NRC02-1.pdf>
- Trompette, P., & Vinck, D. (2009). Retour sur la notion d'objet-frontière. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 3(1), 5-27.
- Valberes, N. (2011, 08 05). *Detalhes de Valberes Nascimento (Fonaprace) - Pesquisa do perfil do estudante de graduação*. Consulté le 03 16, 2012, sur ANDIFES - Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior: http://www.andifes.org.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=638&Itemid=27
- Vandendorpe, F. (1999). Un cadre plus normatif qu'il n'y paraît : Les pratiques funéraires. *Hermès* 25, pp. 199-205.
- Varela, F. J., Thomson, E., & Rosch, E. (1993). *L'Inscription corporelle de l'esprit : sciences cognitives et expérience humaine*. Paris: Seuil.
- Varga, R. (2005). *Dans quelles mesures l'utilisation d'un environnement numérique peut-elle contribuer à faire évoluer les modes d'accès aux savoirs ?* Consulté le 10 18, 2012, sur Archive EduTice - Education et technologies de l'information et de la communication: <http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00001408/>
- Vergnaud, G. (2000). *Lev Vygotski. Pédagogue et penseur de notre temps* (éd. 7ème édition 2010). Paris: Hachette Éducation.
- Vergnaud, G. (2007, octobre). *Recherche en Éducation*, 4, 9-22.
- Verhaegen, P. (1999). Les dispositifs techno-sémiotiques : signes ou objets ? *Hermès* 25, 111-121.

- Viens, J., Alcântara, P. R., & Behrens, M. A. (2001). Projeto PACTO (1999-2000): Implementação de uma Metodologia Inovadora no Ensino Superior na PUCPR. *Colabor@ - Revista Digital da CVA - RICESU*, http://www.ricesu.com.br/colabora/n2/artigos/n_2/id03.pdf.
- Vinck, D. (2006). Dynamique d'innovation et de conception et rôle des objets intermédiaires. *École d'été du GDR-TIC société « Les Supports de la Connaissance : Technologies, Médiatisation, Apprentissage »*. Autrans.
- Vinck, D. (2009). « De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière » Vers la prise en compte du travail d'équipement. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 3, 51-72.
- Vosgerau, D. S. (2005). Modèle de conception d'une formation à l'intégration des TIC à l'enseignement à partir de l'analyse d'une pratique, de ses fonctionnalités et de ses dysfonctions. *Thèse en Sciences de l'Éducation*. Montreal, Canada.
- Vosgerau, D. S., & Picheth, F. M. (2005). Alternativas de AVA'S – possibilidades educativas diferenciadas para a formação de professores. *Olhar de professor*, 125-137.
- Vygotski, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vygotski, L. S. (1985). *Pensée et Langage*. Ed. Sociale.
- Vygotski, L. S. (2003). *Conscience, inconscient, émotions*. Paris: La Dispute.
- Wagner, F. R. (2011). Digital Inclusion, Innovation and Universities. *ICT EDUCATION 2010 - Survey on the Use of Information and Communication Technologies in Brazilian SCHOOLS*, 581.
- Winnicott, D. (1951). Objet transitionnels et phénomènes transitionnels. Dans *De la pédiatrie...* (pp. 169-186).
- Yatchinovsky, A. (1999). *L'approche systémique. Pour gérer l'incertitude dans la complexité* (éd. 4ème édition 2005). Paris: ESF.
- Zaclikevic, C. M. (2007). Um estudo da prática pedagógica dos professores universitários no projeto Maticce. *Mémoire de Master recherche en éducation*, 144. Curitiba, Brésil: Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
- Zaniol, P. d. (2008). *O uso do SAAW: Sistema de Apoio ao Aluno via Web na aprendizagem da tipografia em prática projetual no curso de design gráfico*. Mémoire de "mestrado", PUCPR, Curitiba.

GLOSSAIRE

Activité molaire : l'activité molaire est un comportement continu qui possède un moment propre, perçu comme ayant un signifié ou une intention pour les participants à l'environnement. (Bronfenbrenner, 1994, p. 37). L'activité molaire forme donc un système de tension qui rend possible temporellement la persistance. Elle offre une résistance aux interruptions jusqu'à ce que l'activité soit réalisée. En général, l'activité molaire est produite par une intention. La présence de l'intention crée un motif pour compléter un but. Ces activités varient en complexité subjective, c'est-à-dire perçues (voir : Partie II. 2.3.11 Activité molaire, persistance et motivation, p. 383). L'activité molaire nous permet de définir des états stables dans la qualité du système palier/transition/palier (voir : Partie II. 4.4.3 Qualité du DPIC, système : palier/transition/palier, p. 500).

Anthropocentrisme : une perspective anthropocentrée « *pour laquelle l'analyse des pratiques ordinaires d'utilisateurs dans leur contexte réel, donc à validité écologique, constitue le terrain d'observation par excellence.* » (Peraya, 2010, p. 15). Le passage d'une perspective technocentrée à anthropocentrée modifie l'étude et son outillage. Nous passons d'un cadre technique statique de l'étude d'un objet technique à un cadre dynamique lié à l'activité générée par l'objet technique dans son fonctionnement (voir : Partie II. 2.3.14. De l'écologie du développement humain au dispositif dans notre étude, p. 396). La perspective anthropocentrée met en relief les enjeux humains dans le DPIC et la perspective technocentrée met l'accent sur les dispositifs techniques.

Approche dispositionnelle : comme son nom l'indique, elle se réfère au dispositif, elle met en œuvre la conception dans l'usage, une facette visible, la conception préliminaire et une facette « *plus obscure* », l'usage (voir : Partie II. 2.2. Approche dispositionnelle d'un DPIC, p. 326). Cette approche considère les relations entre acteurs dans leurs dynamiques et les relations liées au dispositif. C'est par l'approche dispositionnelle que nous réalisons une conjonction entre un réseau d'éléments et des stratégies d'organisation stable pour un objectif. C'est à partir des dimensions interrogées dans l'approche dispositionnelle que nous établissons une représentation de notre contexte tenant compte non seulement de la technique, mais également des rôles et des objectifs dans l'usage (voir : APPENDICE 11 – Revue documentaire, p. 632). Nous en tirons une cartographie des influences en fonction des registres MAOD, MEOD et MIOD – MMM – d'appartenance dans la relation organisation et décision/dispositif/acteur (voir : Partie II. 3.3.3 Relations dans le contexte écologique de l'éducation, p. 430).

Approche écologie du développement humain : étude de l'homme en développement dans un environnement qui est lui-même est sujet du développement. L'environnement est défini par une taxonomie multi-échelle – MEMMOC – où se produisent des interactions entre les acteurs du développement et leur environnement. 6 niveaux sont définis : macrosystème, exosystème, mésosystème, microsystème, ontosystème et chronosystème. Dans notre étude, ces 6 niveaux écologiques modélisent les différents états d'influence de l'environnement (voir : Partie II. 2.3.6. Représentation systémique, p. 376). L'intérêt est que l'activité développementale de l'humain et son environnement sont mobilisés dans un même système. Associé à la théorie de l'activité, l'écologie du développement humain nous permet de créer une méthodologie d'étude des modes d'émergence et d'existence du DPIC.

Catachrèse : le mot catachrèse est associé dans notre thèse au détournement de fonctions et d'objets. Il nous est utile pour définir un mode d'évolution du DPIC. Il nous permet aussi de réaliser une identification des démarcations du DPIC. Associé à la genèse instrumentale

la catachrèse illustre les dynamiques du DPIC (voir : Partie II. 2.4.1 Genèse instrumentale – un usage instrumental et pédagogique dans le cadre dynamique p. 400).

Chronosystème : le chronosystème fait partie du modèle écologique de Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1994) système multi-échelles – MEMMOC. Le chronosystème se réfère à la dimension temporelle. À ce titre, il appréhende les événements chronologiques qui interfèrent avec les autres niveaux écologiques. Il permet non seulement de comprendre les occurrences d'événements sur le court ou long terme, mais aussi les autres niveaux écologiques (voir : Partie II. 2.3.13.6. Chronosystème, le temps et les cycles d'apprentissages et l'historicité, p. 395). Du point de vue du DPIC, le chronosystème représente : les cycles, périodes et l'histoire. Le chronosystème est une des échelles de niveaux d'influences, il est utile à l'analyse événementielle des événements de rupture dans le DPIC (voir. Partie II. 3.5.3. Systématisation lecture fine – Étude de MATICE p. 477).

Connexité : la connexité est une propriété des dispositifs que nous ajoutons à celles définies par le pôle CODEUS de l'Université de Lille 1 – malléabilité, perméabilité, porosité – Voir PCDAI (Fichez, 2007, p. 8), (Caron & Varga, 2009) et « l'écritivabilité », « l'accompagnabilité », « l'alternancité » et enfin jouabilité (Leclercq, 2013). Il s'agit de la propension qu'a un dispositif à créer des objets que nous qualifions de connexes. Nous utilisons cette propension de façon intensive dans notre recherche (voir : Partie II. 2.2.3.5. Propension d'un DPIC à la connexité, p. 350).

Conteneur de connaissances : un conteneur de connaissances est caractérisé par les relations entre un élément ou ressource qui n'est pas directement accessible à une étude systémique, mais qui a des liens, dans sa structure interne ou externe, avec la trace ou un morceau de trace (Champin & Mille, 2002) (voir : Partie II. 2.4.3. Analyse de la trace/objet connexe – l'approche MUSETTE, p. 406). Dans notre étude, la notion de conteneur de connaissances est appliquée à tout objet qui, en relation avec le DPIC, contient de l'information ou des données qui donne du sens au DPIC ou à l'activité dans le DPIC. Cette notion est constructrice de la notion d'objet connexe.

Dispositif pédagogique instrumenté complexe : un DPIC est une construction relationnelle, en réseau, formée de combinaisons d'éléments hétérogènes agencés pour une effectivité de l'activité apprenante dans la projection d'objectifs et de buts au service de la pédagogie. Il est un objet frontière entre plusieurs mondes et plusieurs acteurs réglés sur des points de vue.

Écosystème : l'écosystème est un système organisationnel formé d'éléments, d'environnements et de l'ensemble des acteurs qui y évoluent. Dans un écosystème, toute activité provoque une réponse, tout échange et relation représente potentiellement un mécanisme de régulation. L'ensemble de ces mécanismes maintient la communauté dans un « équilibre dynamique ».

Émergence : c'est la conjonction de facteurs qui font qu'un phénomène se concrétise. Nous considérons l'émergence du dispositif comme une caractéristique qualitative de la vie du dispositif. C'est, un saut, une faille, une cassure, une rupture dans le cours des choses (Latour, 2010, p. 24). Elle est patente quand le dispositif devient facteur « tangible » et déterminant de l'activité dans un contexte défini. C'est par une adéquation ou conjonction entre le dispositif et son écosystème que nous définissons la nature de l'émergence du DPIC. Nous postulons que l'émergence d'un élément du DPIC dans sa perception partielle est patente, quand la nouvelle forme adoptée par cet élément est stabilisée dans l'usage.

Environnement : dans notre thèse, le mot « environnement » possède deux facettes : l'environnement numérique de formation et l'environnement de développement dans le sens de l'écologie. La première, se réfère aux EIAH, il s'agit de l'environnement numérique Eureka. Dans ce cas l'environnement est celui de la technologie et de sa fonction

de médiation et de médiatisation pédagogique. La seconde est l'environnement au sens de l'écologie, environnement au sens moral, social, économique, géographique, technique. L'environnement est considéré comme contexte écologique, il est analysé en termes de système non-linéaire (voir Partie II. 2.3.6. Représentation systémique p. 376).

Évènement de rupture : les évènements de rupture sont des évènements historiques d'ordre technique, politique, social, économique... ou une de leur combinaison qui entraîne un changement remarquable dans le DPIC (voir : Partie II. 2.4.6. Observation du DPIC à partir de jalons, p. 409). Dans notre représentation des modes d'émergence et d'existence du DPIC, nous définissons trois types d'évènements de rupture : les évènements de rupture à cause unique – la cause est identifiée ; les évènements de rupture à cause composée fermée – les causes sont identifiées ; les évènements de rupture à cause composée ouverte – les causes sont partiellement identifiées, il peut exister d'autres facteurs que nous considérons comme intangibles (voir : Partie II. 3.5.2.1. Évènement de rupture – Influences technologique, p. 461 ; 3.5.2.2. Évènement de rupture – Élément pédagogique, p. 467...).

Exosystème : l'exosystème fait partie du modèle écologique de Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1994) système multi-échelles – MEMMOC. L'exosystème se réfère aux évènements extérieurs qui interfèrent avec les autres niveaux écologiques sans pour autant y être actif (voir : Partie II. 2.3.13.4. Exosystème, dispositifs externes p. 392). Certains objets connexes, comme les travaux de recherche, en font partie. Du point de vue du DPIC, les objets connexes, la recherche et les infrastructures appartiennent à l'exosystème. L'exosystème est une des échelles de niveaux d'influences, il est utile à l'analyse événementielle des évènements de rupture dans le DPIC (voir : Partie II. Diagramme d'influence Genèse, p. 461).

Genèse instrumentale : la genèse instrumentale est un prolongement de la construction du DPIC dans l'usage (Rabardel, 1995). Ce qui a pour effet de mettre en exergue deux types d'activités autour du DPIC : les activités de conception et les activités d'usage. L'intérêt de cette différenciation par l'activité est de se départir des rôles des sujets pour regarder l'action dans un cadre structural de changement, l'artefact ayant un effet structurant sur l'activité (voir : Partie II. 2.4.1. Genèse instrumentale – un usage instrumental et pédagogique dans le cadre dynamique, p. 400). La genèse instrumentale est utile dans notre thèse, lors de l'étude des évènements de rupture pour en définir leur nature. Dès lors que dans le cadre de la conception et du changement, se produisent des co-évolutions et des coconstructions, genèses instrumentales liées à l'usage. Dans notre représentation des modes d'émergence et d'existence du DPIC, la genèse instrumentale nous permet de caractériser les transitions écologiques lors d'évènements liés aux modifications dans le DPIC (voir : Partie II. Éléments méthodologiques sur la genèse du DPIC – collaboration, p. 468).

Hétérotopie : nous utilisons la notion d'hétérotopie développée par Foucault pour contextualiser le DPIC et expliciter les sphères d'influences qu'il recouvre dans son contexte. Le DPIC dans sa fonction et dans ses relations définit un « lieu autre » une hétérotopie qui « *a le pouvoir de juxtaposer en un seul lieu réel plusieurs espaces, plusieurs emplacements qui sont en eux-mêmes incompatibles.* » (Foucault, 1967, p. 17). Le DPIC n'est pas un lieu commun, notre objet d'étude potentialise l'espace, il s'agit d'un espace potentiel particulier un espace virtuel, d'une virtualité tangible aux caractéristiques particulières qui juxtapose des lieux (voir : Partie I. 3.5. Environnement virtuel – Hétérotopie, p. 66).

Macrosystème : le macrosystème fait partie du modèle écologique de Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1994) système multi-échelles – MEMMOC. Le macrosystème se réfère aux cadres éducationnel, politique, économique, social et culturel. Il s'agit des pouvoirs qui ne sont pas directement reliés à la relation DPIC/enseignant/apprenant mais qui l'affectent par des influences cultures ou normatives (voir : Partie II. 2.3.13.5. Macrosystème, cadres

éducatif, politique, économique... p. 394). Du point de vue du DPIC, le macrosystème est l'administration centrale, la politique, la société, les autres mondes. Le macrosystème est une des échelles de niveaux d'influences, il est utile à l'analyse événementielle des événements de rupture dans le DPIC (voir : Partie II. Éléments méthodologiques sur la genèse du DPIC – **création**, p. 462).

Mésosystème : le mésosystème fait partie du modèle écologique de Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1994) système multi-échelles – MEMMOC. Le mésosystème inclue les interrelations entre les microsystèmes. C'est l'architecture de base de l'interconnexion entre des environnements, Il s'étend au fur et à mesure de l'évolution de l'individu dans des nouveaux environnements. Dans notre étude, le mésosystème est donc le DPIC et les environnements directement impliqués dans son opérationnalisation (voir : Partie II. 2.3.13.3. Mésosystème, un réseau de microsystème, p. 387). Du point de vue du DPIC, le mésosystème est la conception du DPIC, son opérationnalisation/administration. Le mésosystème est une des échelles de niveaux d'influences, il est utile à l'analyse événementielle des événements de rupture dans le DPIC (voir : Partie II. Éléments méthodologiques sur la genèse du DPIC – **création**, p. 462).

Microsystème : le microsystème fait partie du modèle écologique de Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1994) système multi-échelles – MEMMOC. Dans le microsystème sont définies les activités, rôles et relations interpersonnelles expérimentées par un acteur en développement dans un DPIC donné (voir : Partie II. 2.3.13.2. Microsystème, activités, rôles et relations proches, p. 386). Du point de vue du DPIC, le microsystème est l'usage, l'appropriation et les besoins des acteurs. Le microsystème est une des échelles de niveaux d'influences, il est utile à l'analyse événementielle des événements de rupture dans le DPIC (voir : Partie II. Éléments méthodologiques sur la genèse du DPIC – **création**, p. 462).

Objet connexe : nous définissons un objet connexe, à partir de sa nature ou de sa charge identitaire qui est différente de celle de son référentiel, mais qui en contient des représentations ou des informations. Les objets connexes peuvent donc être également objets de passage, frontières, intermédiaires, etc. Ils sont des objets de passage quand ils participent d'une transition écologique. « *Objets intermédiaires quand ils relatent la construction de nouveaux modes d'utilisation par de nouvelles fonctions et des genèses instrumentales. Objets frontières quand leur analyse permet de définir des points de référence en rapport avec les autres objets.* » (Tarrit & Caron, 2013). Définir l'origine de l'objet dans son historicité représente un grand intérêt dans notre thèse, car c'est dans le réseau d'éléments qui forment et gravitent autour du DPIC que nous extrayons les modes d'émergence et d'existence du DPIC. Nous les considérons donc comme des conteneurs de connaissances.

Ontosystème : l'ontosystème fait partie du modèle écologique de Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1994) système multi-échelles – MEMMOC. L'ontosystème forme un système qui comprend l'ensemble des caractéristiques, des états affectifs et autres, des compétences, des habiletés, des vulnérabilités ou des déficits innés ou acquis d'un acteur (voir : Partie II. 2.3.13.1, Ontosystème, p. 385). Du point de vue du DPIC, l'ontosystème est l'ingénierie, les problématiques techniques à résoudre, les données. L'ontosystème est une des échelles de niveaux d'influences, il est utile à l'analyse événementielle des événements de rupture dans le DPIC (voir : Partie II. Éléments méthodologiques sur la genèse du DPIC – **création**, p. 462).

Schémas fonctionnel et d'utilisation : c'est dans les schémas que Vergnaud situe « *la première expression des concepts organisateurs de l'activité* » (Vergnaud, 2007, p. 10). Il définit le schéma comme « *une forme invariante d'organisation de l'activité et de la conduite pour une classe de situations déterminée* » (*ibid.* (p. 17)). Le DPIC transporte une diversité de schémas fonctionnels et l'usage pédagogique opérationnalise des schémas d'utilisation. Nous considérons les schémas fonctionnel : comme un système A qui nécessite

qu'un système B remplisse une fonction qui lui soit utile (Lemieux, 1998, p. 61). Dans le cadre de l'activité, les schèmes caractérisent l'objet en fonction. Ce sont les schèmes d'utilisation qui sont activés pour une conception propre du dispositif (Rabardel, 1995, p. 4). Dans le cas d'un DPIC, l'appropriation définit des cadres d'utilisation, qui fluctuent en fonction des éléments dispositifs activés lors d'une activité. Les schèmes fonctionnel et d'utilisation nous sont utiles pour déterminer les relations lors de l'analyse événementielle des événements de ruptures dans le DPIC.

Trace d'utilisation : la trace d'utilisation, est une combinaison de données, d'informations laissées par les acteurs dans le DPIC, elle est la source d'information la plus proche du DPIC. C'est lors de l'analyse de la trace, de sa visualisation que se créent des objets connexes au DPIC sous la forme de graphes, rapports, etc. C'est en ce sens que nous considérons une trace comme objet connexe au DPIC. Dans notre méthodologie d'étude, la trace d'utilisation est une source d'informations sur le DPIC et l'activité qui lui est associée. La trace fait partie des ressources qui composent notre corpus documentaire. Elle est intimement liée à ce qui se fait, se dit, se découvre, se parcourt dans le DPIC.

Transition écologique : la progression d'un individu dans son activité pour atteindre un but est non-linéaire, l'individu peut aussi changer de rôle. Toutes ces situations ou combinaisons de situation sont définies comme des transitions écologiques (Bronfenbrenner, 1994, p. 22). Les transitions écologiques sont caractérisées également par le passage d'une couche systémique à l'autre dans le modèle écologique du développement humain. Ce passage peut être facilité par un élément de transition, facteur de développement qui peut être une personne, un objet, un processus, un dispositif... (Voir : Partie II. 2.3.12. Transition écologique dans un DPIC, p. 384). Les éléments qui permettent ce passage sont les éléments de transition que nous considérons comme des facteurs d'influence dans notre représentation des modes d'émergence et d'existence du DPIC.

INDEX

A

accompagnabilité 344
 accompagnement..... 96, 141, 148,
 165, 182, 200, 209, 217, 233,
 249, 253, 255, 277
 accompagnement circonstanciel
 212
 accompagnement intensif 211
 accompagnement minimum ... 212
 accompagnement planifié 212
 accréditation 188, 236
 acteurs.....61, 236, 276, 374,432
 activité.....59, 100, 313, 413, 416
 activité molaire 383
 Agenda 267
 anthropocentré 133
 apprenant..... 51
 apprentissage collaboratif 85
 approche dispositioive 120, 290, 420
 approche étendue 290, 331
 approche restreinte..... 291, 330
 artefact..... 55, 57
 artefact informatique 62
 artisanal.....151, 204, 213, 365
 asynchrone 72, 80
 axe chronologique 119
 axe thématique 119

B

benchmarking..... 259
 bricolage..... 81, 365

C

cadre 334
 capacitation..... 242
 cas d'utilisation..... 407
 catachrèse 297
 CEAD 145, 159
 cercle d'influence 123

Ch

changement ... 144, 174, 193, 207,
 228, 242, 308
 changement écologique 223
 changement fonctionnel 223
 changement MAOD 18, 20
 changement MEOD 99
 changement organisationnel... 120
 changement technique 223
 chercheur 286
 chronologie 131
 chronosystème..... 17, 132, 395

C

clôture.....335
 CODEUS288, 290
 co-évolution.....140
 collaboration. 46, 81, 87, 140, 144,
 164, 183, 206, 250
 compétences127,417
 complexité307, 418
 Comunicare.....51, 167
 concepteur.....63
 conception60
 connexité355, 371, 406
 conteneur de connaissances...314,
 353, 408
 coopération81
 corporatif.....136
 couplage118
 cycles de gestion.....272
 cycles universitaires.....111

D

dépôt de document105
 détournement169, 257, 297
 dispositif 65, 132, 299, 327
 dispositif de couplage123
 dispositif de formation140
 dispositif fermé.....331, 338, 367
 dispositif matériel305
 dispositif ouvert140, 338, 367
 dispositif symbolique305
 dispositif technique49, 55, 305
 dispositif universitaire
 instrumenté161
 Disposition290
 DPIC298, 330
 DP-MATICE.....97, 208, 300
 droits d'auteur147
 dyade d'observation386

E

écoles publiques24
 écologie372
 écologie du développement
 humain.....313
 écosystème.....373
 écrivabilité181, 340
 éducation supérieure.....52
 EIAH55, 62
 e-learning.....70
 éléments organisationnels.....41
 émergence122, 123, 124, 154,
 157, 163
 enseignant51
 environnement d'apprentissage
 collaboratif55

Environnement d'apprentissage
 collaboratif 62
 environnement numérique de
 formation 55, 64
 Environnement Virtuel
 d'Apprentissage Collaboratif 85
 essaimage..... 151
 étude historique 132
 étudiant 51
 Eurekalouro 201
 évaluation 210
 évènement de rupture 99, 118,
 130, 229, 230, 308, 314, 410
 exosystème17, 132, 392

F

facteurs géographiques..... 39
 FIES..... 28
 fonction de compensation 74
 force de couplage..... 125, 128
 formation hybride 125, 142
 frontière 335

G

genèse instrumentale 60, 400, 416
 globalisation 40
 groupe 268

H

habilités..... 127
 hétérochronies 75
 hétérotopie 66
 hétérotopie de crise 68

I

image opérative20, 57, 58, 296
 indicateur 434
 industrialisation.....204, 277, 365
 industriel 212
 inégalité sociale..... 24
 influence 198
 Influence culturelle 232
 ingénieur 2867
 innovation 168, 170
 instrument..... 57
 instrumentalisation 400
 instrumentation 400
 intentions pédagogiques..... 62
 Internet 29

J

jalon 411

L

LAMI	77, 134
lien d'appui.....	391
lien dormant.....	392
lien est passif.....	390
limite	334
limites, continuité et discontinuité de l'espace	72
LMS.....	55
loi des quotas	26

M

macrosystème	17, 128, 132, 394
malléabilité.....	117, 171, 204, 336
MAOD..	20, 41, 122, 132, 150, 311, 362
massification	220
matériel didactique	143
MATICE.....	89, 97, 110, 162, 310
MATICE I.....	172
MATICE II	189
MATICE III.....	201
MATICE IV.....	202, 243
médiation	206
MEMMOC....	17, 318, 370, 385, 442
MEOD ...	16, 42, 122, 132, 150, 363
mésosystème	17, 132, 387
métiers émergents	239
microsystème.....	17, 132, 386
milieu.....	61
MIOD	16, 42, 122, 132, 150, 364
MMM	16, 318, 356, 442
mobil-learning	71
modalité de formation	125, 215
modèle de tâche.....	407
modèle d'utilisation.....	407
modèle économique néolibéral	34
module fonctionnel	91
mondialisation.....	31
multi-échelle	313

N

NH1	42
NH2	42
niche écologique	65
normalisation	362
NTE	159

O

objet connexe...	67, 113, 116, 131, 143, 149, 180, 199, 321, 342, 350, 400, 432, 433, 441
Objet d'Apprentissage.....	113, 160
objet frontière	291
objet technique	55
objet-frontière.....	294
ontosystème.....	17, 132, 385

Ordonnance 2.253/01.....	175
organisation d'espaces	70
organisation sémantique	103
outil MEMMOC.....	285
outil MMM.....	285

P

PACTO	85, 89, 137
palier de développement.....	382
paradigme conservateur.....	211
paradigme innovateur	211
partie « <i>labile</i> »	57
partie stable.....	57
parties extrinsèques	200
parties intrinsèques	200
PCDAI	288
pensée complexe	306
pervasive-learning	71
Plan d'Enseignement	93, 101, 104, 339
Plan de Travail	230, 269
planificabilité	141, 219, 254
Plate-forme de formation à distance	62
PLE	69, 90
polymorphisme.....	297
porosité.....	72, 200, 204, 333
pouvoir décisionnel	162
pouvoir pédagogique.....	164
proactive	382
professeur.....	51
Profil des Étudiants	29
profil social	24
profils d'utilisateur.....	241
Profils des gestions	44
Projet Communautaire	45
Projet Pédagogique Institutionnel	45, 50, 86, 127, 139
ProUni.....	27
proximité	381
publications scientifiques	274
PUCPR.....	35, 37, 45

R

ranking	40
réactive	382
recherche en cours d'action ...	289, 294
réduction complexe.....	295
registre MAOD.....	126, 196, 217
registre MEOD	197
réseau distribué	86
rétroaction.....	382
risques	224
rôle..	188, 195, 209, 214, 238, 284, 347, 357, 374, 431

S

SAAW	113, 160
scénario de formation	338
scénario pédagogique	101, 104, 142, 149, 178, 180, 212, 338
scénario pédagogique et didactique	338, 344, 435
scénarisation	405
schème	57, 149, 169, 180, 214
schème d'utilisation	59
schème de fonctionnement	59
schèmes fonctionnels.....	59, 88
service	225
SGA.....	110, 228
Siemens do Brasil	144
signe	415
simulateur de concours.....	272
situation pédagogique	62
situation socio-économique.....	22
socioconstructiviste	88
SPIC	309
synchrone.....	72
système de rétroaction	388

T

tâche	417
temps	207
théorie de l'activité ..	398, 413, 442
traçabilité	108, 217
trace	131, 133, 201, 229, 319, 406, 434
trace d'utilisation	407, 434
trace informatique	81
transfert d'usage	218
transition écologique	381, 384, 451
triade de développement primaire	107
triangle pédagogique	412
typologie des salles	246

U

ubiquitous-learning	71
université	46
université philanthropique.....	38
université privée	36
universités.....	33
universités généralistes.....	37
usage	60
utilisation mode	105
UVSP.....	136

V

VLE	69, 90
-----------	--------

Z

ZPD	380
-----------	-----

Liste des Figures

Figure 1 – nombre d'étudiants matriculés dans le secteur universitaire public et privé au Brésil de 2001 à 2010. (Source : MEC / INEP)	24
Figure 2 – Campus PUCPR et associés (en rouge).	40
Figure 3 – Organisation de l'université, profils hiérarchiques décisionnaires et services liés à l'environnement numérique.....	43
Figure 4 – distribution des professeurs par titre à la PUCPR (2010).	52
Figure 5 – Organisation des modules fonctionnels dans leurs menus contextuels.	92
Figure 6 – Exemple de plan fonctionnel d'une salle virtuelle.	94
Figure 7 – « Chronogramme » dans Eureka en 2000.	101
Figure 8 – Exemple d'Activité du « Plan de Travail » en 2014/Interface enseignant.	103
Figure 9 – Accès matriciel aux fonctionnalités d'Eureka.	104
Figure 10 – Pourcentage d'usage des 5 fonctionnalités les plus accédées en 2013 dans Eureka.	105
Figure 11 – Cycle annuel d'accès à Eureka en 2013.	111
Figure 12 – Origine de l'accès à Eureka en 2013, semaine du 16/09/2013 au 22/09/2013. .	112
Figure 13 – Forces de couplage identifiées entre l'université et l'environnement numérique de formation.	126
Figure 14 – Ligne de temps, émergence et existence d'Eureka dans l'université.	129
Figure 15 – Ligne de temps, émergence et existence d'Eureka dans l'université : années 1997 à 2000.....	135
Figure 16 – Ligne de temps, émergence et existence d'Eureka – PACTO dans l'université : années 1999 à 2003.....	138
Figure 17 – Acteurs d'intégration et structure de la formation en web design.	151
Figure 18 – Ligne de temps, émergence et existence d'Eureka dans l'université : années 2000 à 2003.	159
Figure 19 – Ligne de temps, émergence et existence d'Eureka dans l'université : années 2003 à 2006.	187
Figure 20 – Ligne de temps, évènement de rupture dans l'université : années 2006.	225
Figure 21 : Nombre d'utilisateurs inscrits par année et nombre de salles créées par années de 1998 à 2005, période de l'intégration du SGA avec Eureka.	230
Figure 22 – ligne de temps, consolidation du couplage université et Eureka.	235
Figure 23 – Participants de l'étape : élaboration du projet conceptuel.	237
Figure 24 – Étapes de mise au format et de diffusion d'une formation à distance. Projet d'accréditation EAD/MEC de graduation 2006.	239
Figure 25 – Manuel de l'utilisateur MATICE. MATICE pour le professeur. Ce diagramme de flux est extrait du guide MATICE 2006.....	245

Figure 26 – <i>Typologie des salles dans Eureka en 2007. Source présentation NTE et Eureka 25/09/2007.</i>	246
Figure 27 – <i>Project Management Office de la Direction de Technologies Éducationnelles en 2012.</i>	261
Figure 28 – <i>Project Management Office de la Direction de Technologies Éducationnelles en 2012.</i>	263
Figure 29 – <i>Agenda dans Eureka (capture d'écran janvier 2014).</i>	268
Figure 30 – <i>Total de publications scientifiques traitant d'Eureka par année.</i>	274
Figure 31 – <i>Organisation de la Direction EaD de 2010 à 2011.</i>	275
Figure 32 – <i>Un dispositif construit à partir du couplage de l'université et de l'environnement numérique.</i>	301
Figure 33 – <i>les dispositifs des acteurs intervenants dans notre étude du DP.</i>	302
Figure 34 – <i>instrumentation d'un dispositif pédagogique – DPI.</i>	304
Figure 35 – <i>Dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC.</i>	307
Figure 36 – <i>vision simplifiée des influences sur l'histoire du DPIC de ses éléments constitutifs étudiés à partir du référentiel : environnement numérique de formation.</i>	315
Figure 37 – <i>Bases heuristiques de l'étude.</i>	320
Figure 38 – <i>Contexte écologique acteur du dispositif de formation et du DPIC associé, adapté de (Johnson, 2008).</i>	374
Figure 39 – <i>« A working model of the ecological context of an individual school » (Johnson, 2008, p. 2). Source : Johnson.</i>	378
Figure 40 – <i>représentation du modèle écologique du développement humain.</i>	379
Figure 41 – <i>boucle de rétroaction directe.</i>	389
Figure 42 – <i>boucle de rétroaction indirecte.</i>	389
Figure 43 – <i>boucle de rétroaction indirecte, exosystème.</i>	393
Figure 44 – <i>Genèse instrumentale – conception dynamique (Rabardel, 1995, p. 132).</i>	401
Figure 45 – <i>Modèle MUSETTE – Description systémique.</i>	408
Figure 46 – <i>Représentation triadique de la relation entre l'apprenant et le savoir.</i>	412
Figure 47 – <i>Modèle défini par Vygotski sur la médiation.</i>	414
Figure 48 – <i>Reformulation du modèle de Vygotski (Engeström, 2001, p. 134).</i>	414
Figure 49 – <i>Représentation triadique de l'activité humaine (Engeström, 2001, p. 135).</i>	415
Figure 50 – <i>Représentation triadique de la relation entre l'objet et le signe. (Marty, 1992, p. 38).</i>	416
Figure 51 – <i>Représentation triadique de l'activité humaine du sujet à l'objet de l'action....</i>	417
Figure 52 – <i>Représentation triadique de la relation entre l'activité, la tâche et la compétence. (Leplat, 1991).</i>	418
Figure 53 – <i>Représentation de la conjonction triadique de l'information (Symbole) (Le Moigne, 1990, p. 103)</i>	419
Figure 54 – <i>Projection cadre théorique/outils méthodologiques.</i>	424

Figure 55 – <i>Pourcentage des disciplines et professeurs/étudiants actifs dans l'environnement numérique Eureka par rapport au présentiel (19/11/2010).</i>	440
Figure 56 – <i>Écosystème du DPIC, dynamique de production d'objets connexes.</i>	444
Figure 57 – <i>Écologie d'un évènement de rupture.</i>	445
Figure 58 – <i>extraction des évènements de rupture, objets connexes et relations d'influence.</i>	447
Figure 59 – <i>dynamiques dans l'étude du mode d'émergence et d'existence du DPIC.</i>	449
Figure 60 – <i>Représentation du pôle Influence.</i>	453
Figure 61 – <i>Représentation du pôle Activité.</i>	454
Figure 62 – <i>Représentation du pôle Changement.</i>	455
Figure 63 – <i>Exemple de traces autour d'un évènement de rupture (niveaux macro et micro)</i>	457
Figure 64 – <i>Ligne de temps, émergence et existence du DPIC Eureka dans l'université : de l'origine corporative.</i>	459
Figure 65 – <i>Origine du DPIC – Genèse – Éléments techniques.</i>	462
Figure 66 – <i>Résumé de l'origine du DPIC – Genèse / Technique.</i>	466
Figure 67 – <i>Origine du DPIC – Genèse – Élément pédagogique.</i>	467
Figure 68 – <i>Résumé de l'origine du DPIC – Genèse / Pédagogie.</i>	473
Figure 69 – <i>Genèse – technique – Influences systémiques – origine/but versus Requête/Contextuelle.</i>	475
Figure 70 – <i>Genèse – pédagogie – Influences systémiques – origine / but versus Requête / Contextuelle.</i>	476
Figure 71 – <i>ligne de temps des évènements MATICE.</i>	477
Figure 72 – <i>Origine du DPIC – MATICE – Évènement 1 – changement organisationnel 1.</i>	479
Figure 73 – <i>Origine du DPIC – MATICE – Évènement 2 – changement organisationnel 2.</i>	479
Figure 74 – <i>MATICE – évènement 1 – Influences systémiques – origine/but versus Requête/Contextuelle.</i>	482
Figure 75 – <i>MATICE – évènement 2 – Influences systémiques – origine/but versus Requête/Contextuelle.</i>	483
Figure 76 – <i>le dispositif universitaire et ses sous-dispositifs. Le dispositif enseignement est une distribution des autres dispositifs.</i>	497
Figure 77 – <i>cadre théorique de la classe inversée d'après Strayer.</i>	504
Figure 78 – <i>écosystème du DPIC.</i>	518
Figure 79 – <i>écosystème du SPIC.</i>	519
Figure 80 – <i>représentation du DPIC Eureka / SPIC PUCPR dans un registre MEOD au niveau du mésosystème.</i>	522
Figure 81 – <i>représentation du SPIC PUCPR dans un registre MAOD au niveau du mésosystème.</i>	523
Figure 82 – <i>SPIC PUCPR comme dispositif foucaldien.</i>	524

Figure 83 – <i>SPIC PUCPR point de vue de l'activité</i> (Vandendorpe, 1999, p. 199), (Peraya, 1999, p. 153).....	525
Figure 84 – <i>SPIC PUCPR point de vue combinatoire d'éléments</i> (Gagnepain, 1982, p. 152), (Klein & Brackelaire, 1999, p. 70), (Bertin, 1999).	526
Figure 85 – <i>les délimitations du SPIC PUCPR d'un point de vue MEOD au niveau du mésosystème.</i>	526
Figure 86 – <i>normalisation – industrialisation / bricolage dans le SPIC PUCPR.</i>	527
Figure 87 – <i>SPIC PUCPR et formation de ses images opératives.</i>	528
Figure 88 – <i>SPIC PUCPR, ses propriétés caractéristiques.</i>	528
Figure 89 – <i>vision générale : de l'étude de l'image opérative du SPIC, et références.</i>	529
Figure 90 – <i>Répartition de la population en fonction du salaire minimum (IBOP 2009).</i>	582
Figure 91 – <i>Division en classe socioéconomique en 2010.</i>	582
Figure 92 – <i>Taux de fréquentation de l'enseignement.</i>	583
Figure 93 : <i>Fréquentation des institutions d'enseignement privées et publiques.</i>	583
Figure 94 : <i>fréquentation par groupe racial des institutions d'enseignement privées et publiques</i> (Paixão, Marcelo; Rossetto, Irene; Montovanele, Fabiana; Carvano, Luiz M., 2010, p. 235).	584
Figure 95 : <i>Exemple d'écran de contenu en ligne, écran conceptuel. Source Eureka</i>	594
Figure 96. <i>Échelle de Reeves</i>	602
Figure 97. <i>Échelle de Reeves – Incidence sur l'analyse de la trace.</i>	603
Figure 98. <i>Accès à Eureka – Visites uniques par jour – Google Analytics du 25/05/2010 au 8/06/2010.</i>	611
Figure 99 : <i>écran Itinéraire EUREK@KIDS.</i>	633
Figure 100. <i>Écran d'entrée d'Eureka - http://eureka.pucpr.br.</i>	641
Figure 101. <i>Écran Accueil / raccourcis et agenda.</i>	641
Figure 102. <i>Écran – Dépôt de Fichiers.</i>	642
Figure 103. <i>Écran – Messagerie.</i>	642
Figure 104. <i>Plan de Travail.</i>	643
Figure 105. <i>Plan de Travail</i>	644
Figure 106. <i>Matériel Didactique En Ligne</i>	645

Liste des Tableaux

Tableau 1 – <i>Relation étudiants et niveau d’usage de l’ordinateur.</i>	29
Tableau 2 – <i>Profils des gestions sur la durée – 1997 à 2015.</i>	45
Tableau 3 – <i>Évolution du nombre d’utilisateurs et de salles dans Eureka 1998/2014.</i>	98
Tableau 4 – <i>Évènements de rupture référentiels de notre recherche.</i>	130
Tableau 5 – <i>Comparaison de l’état de pénétration d’Eureka dans l’université entre les années 2000 et 2013.</i>	153
Tableau 6 – <i>Organisation des salles dans Eureka en fonction des familles d’application. Source pré-projet Eureka 2.</i>	216
Tableau 7 – <i>Répartition des services et leurs fonctions fin 2005.</i>	227
Tableau 8 – <i>Type de salle, profils d’utilisateur et actions ayant une incidence sur l’activité dans Eureka. Source pré-projet Eureka 2.</i>	241
Tableau 9 – <i>Nombre de Programme d’Apprentissage, de professeurs et d’étudiants mobilisés par le programme MATICE IV de 2006 à 2009.</i>	243
Tableau 10 – <i>Typologie des objets connexes. Objets connexes qui interviennent dans notre recherche à partir de laquelle nous réalisons une typologie.</i>	355
Tableau 11 – <i>Résumé sur les relations actives dans les liens triadiques enseignant/apprenant et DPIC et de leurs niveaux d’influence</i>	397
Tableau 12 – <i>Correspondance niveau écologique/niveau d’influence.</i>	398
Tableau 13 – <i>Genèse – technique – Influence systémique – origine/but versus Requis/contextuel.</i>	475
Tableau 14 – <i>Genèse – pédagogie – Influence systémique – origine/but versus Requis/contextuel.</i>	475
Tableau 15 – <i>MATICE – évènement 1 – Influence systémique – origine/but versus Requis/contextuel.</i>	482
Tableau 16 – <i>MATICE – évènement 2 – Influence systémique – origine/but versus Requis/contextuel.</i>	482
Tableau 17 – <i>Famille « traitement d’information » : Acquisition de concepts.</i>	602
Tableau 18 – <i>Matrice d’information de Niveau 1.</i>	605
Tableau 19 – <i>Paramètres : Visite et dimensions associées</i>	607
Tableau 20 – <i>Paramètre : Salle Eureka et dimensions associées</i>	607
Tableau 21 – <i>Données non disponibles ou approximatives</i>	608
Tableau 22 – <i>données Eureka. Participation à l’enquête.</i>	611
Tableau 23 – <i>Correspondance des fonctionnalités et métaphores entre Eureka et EUREK@KIDS</i>	633
Tableau 24 – <i>Quelques formes d’usage du DPIC et de recherches en référence.</i>	637
Tableau 25 – <i>Typologie des principaux objets connexes au DPIC.</i>	639

Tableau 26 – <i>Synthèse sur les innovations du projet pédagogique</i> (Mendes A. M., 2006, p. 41).....	670
Tableau 27 – <i>Synthèse du Plan Stratégique de la PUCPR</i> (Mendes A. M., 2006, p. 42)	671
Tableau 28 – <i>Tableau de définition des profils dans Eureka</i>	674
Tableau 29 – <i>Tableau de définition des profils et des prérogatives dans Eureka</i>	674

Table des Sigles et des Abréviations

ABRÉVIATION	SIGNIFICATION
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BI	Business Intelligence
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
C-AVA	Coordenadoria de Ambiente Virtual de Aprendizagem
CBT	Computer-Based Training
CEAD ou CEaD	Coordenadoria de Educação a Distância
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CMS	Content Management System
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CODEUS	Pôle de recherche Conceptions, Développements, Effets et Usages
CONSUN	Conselho Universitário
CSCL	Computer-Supported Cooperative Learning
CSW	Common Software
DFP	Dispositif de Formation Professionnalisé
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
Dir-EaD	Diretoria de Educação a Distância
DPIC	Dispositif Pédagogique Instrumenté Complexe
DP-MATICE	Dependência - Metodologia de aprendizagem via TICe
DTE	Diretoria de Tecnologias Educacionais
EAD ou EaD	Educação a Distância
EIAH	Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FIES	Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior
FTP	File Transfer Protocol
GED	Gestion Électronique de Documents
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOP	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
IDH	Indice de Développement Humain
IES	Instituto de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LAMI	Laboratório de Mídias Interativos
LCMS	learning Content Management System
LED	Laboratoire d'Enseignement à Distance
LICEF	Laboratoire en Informatique Cognitive et Environnements de Formation
LMS	Learning Management System
MAOD	Macro Organisationnel et Décisionnel
MATICE	Metodologia de aprendizagem via TICe
MBA	Master of Business Administration
MEC	Ministério da Educação
MEMMOC	approche multi-échelle : macrosystème, exosystème, mésosystème,

	microsystème, ontosystème et chronosystème
MEOD	Méso Organisationnel et Décisionnel
MIOD	Micro Organisationnel et Décisionnel
MISA	Méthode d ingénierie des systèmes de télé-apprentissage
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MMM	approche multi-échelle : Macro, Méso et Micro Organisationnel et Décisionnel
MOOC	Massive Open Online Courses
MOT	Modélisation par objets typés
MSLQ	Motivated Strategies for Learning Questionnaire
MUSETTE	Modéliser les UsageS et les Tâches pour Tracer l'Expérience
NH 1,2,3	Niveau Hiérarchique (dans organigramme professionnel de la PUCPR)
NTE	Núcleo de Tecnologias Educacionais / Novas Tecnologias Educacionais
NTIC	Nouvelles Technologies de l'information et de la communication
OA	Objets d'Apprentissages
OAB	Ordem dos Advogados do Brasil
OLPC	One Laptop per Child
PACTO	Pesquisa e Desenvolvimento em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas
PBL	Problem Based Learning
PCDAI	Pratiques Collectives Distribuées d'Apprentissage par Internet
PIB	Produit intérieur brut
PLE	Personal Learning Environment
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNBLE	Programa Nacional Banda Larga nas Escolas
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
Proinfo	Programa Nacional de Informática na Educação
Prouca	Programa Um Computador Por Aluno
ProUni	Programa Universidade para Todos
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
QCM	Question à Choix Multiple
RCA	Recherche en Cours d'Action
RUF	Ranking Universitário Folha
S.A.I.	Situations d'Activités Instrumentées
SAAW	Sistema de Apoio ao Aluno via Web
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAFAD	Sentiment d'Auto-Efficacité en Formation à Distance
SAI	Situation d'Apprentissage Informatisée
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
SEAP	Serviço de Atendimento ao Professor
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SESu	Secretaria de Educação Superior
SGA	Sistema de Gestão Acadêmica
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SM-N	Salaire Minimum Nécessaire
SPI	Situation pédagogique informatisée
SPIC	Service Pédagogique Instrumenté Complexe

TA	Théorie de l'Activité
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TE	Tecnologias Educacionais
TI	Tecnologias Informáticas
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
TICe	Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UVSP	Universidade Virtual Siemens/PUC
VLE	Virtual Learning Environment
WBT	Web-Based Training
ZPD	Zone of Proximal Development

APPENDICES

APPENDICE 1 – Profils sociaux et raciaux de la population brésilienne et éducation

Profils Sociaux brésiliens

En 2010, une photographie de la société brésilienne, au niveau social, est fournie par le Comité Gestionnaire de l'Internet au Brésil dans son rapport sur les TIC et sur l'éducation au Brésil. Elle définit comme référence le « Critère de Classification Économique Brésil – CCEB » développé par l'Association Brésilienne d'Entreprises de Recherche (ABEP) qui réalise un classement à partir de la possession de biens, d'ustensiles et du niveau de formation du chef de famille ; sont également utilisées les données de l'Institut Brésilien d'Opinion Publique et de Statistique – l'IBOP¹¹⁴ qui prend en compte le salaire minimum. À partir de ces critères sont définies des classes socioéconomiques A1, A2, B1, B2, C1, C2, D et E (Pesquisa, 2012), qui sont souvent simplifiées par une réduction aux classes A, B, C, D et E.

À partir de ces classifications est définie une première représentation, voir « Figure 90 », qui prend en compte le salaire minimum. Au Brésil, le Salaire Minimum est en net déphasage avec le « Salaire Minimum Nécessaire » – SM-N – comme défini par le Département Intersyndical de Statistiques et d'Étude Socioéconomique – DIEESE¹¹⁵ (DIEESE, 2012). Le SM-N est estimé à 3,85 x SM pour 44h de travail hebdomadaire. Le SM-N se base sur les items minimum nécessaires tels que la nourriture, l'habitation, la santé et l'éducation. Si nous considérons la Figure 90, dans le meilleur des cas nous avons comme ordre de grandeur 25 % de la population, soit très approximativement 47 millions de Brésiliens sur 190 millions qui ont ce niveau de revenu. La tendance actuelle – 2014 – est une progression vers le haut du pouvoir acquisitif.

Les classes sociales A et B, si nous nous référons à la Figure 91, ne représentent que 20 % de la population, cependant nous constatons une ascension rapide de la classe C qui d'un pouvoir acquisitif « de survie » accède aux services et au « superflu ».

Des mécanismes d'aide sociale sont mis en place, le Salaire Minimum est revalorisé annuellement au-dessus de l'inflation : soit l'inflation plus la moyenne de l'augmentation de PIB des deux années précédentes. Le crédit est facilité dans tous les secteurs que ce soit celui du service et de la consommation comme de l'éducation. Cependant, l'accès et la persistance dans l'université sont encore en grande partie conditionnés par les facteurs socioculturels d'appartenance à une classe sociale ou à une appartenance raciale ou ethnique. Le monde universitaire est donc le reflet de cette situation, il existe ainsi un accès à l'université très inégal en fonction de la classe sociale.

¹¹⁴ Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística.

¹¹⁵ Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos

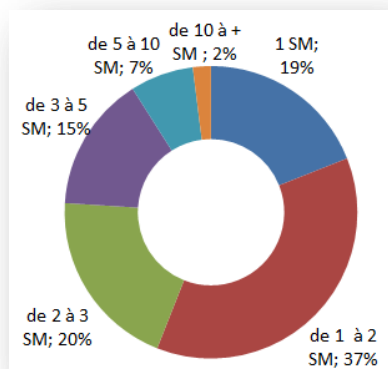


Figure 90 – Répartition de la population en fonction du salaire minimum (IBOP 2009).

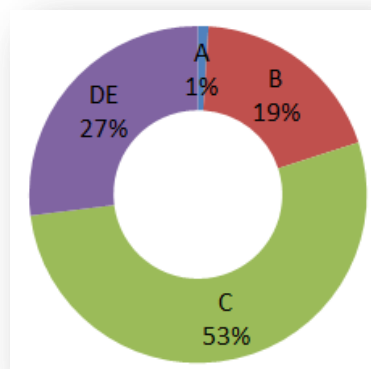


Figure 91 – Division en classe socioéconomique en 2010.

Source : (Brazilian Internet Steering Committee, 2011)

Profil racial de la population brésilienne et éducation

La population brésilienne est d'origine raciale et ethnique très diverse ; malgré une intégration revendiquée, il demeure de très fortes disparités dans la répartition des richesses. Cette disparité raciale et ethnique a des incidences sur une catégorisation des étudiants brésiliens. Sur le plan racial, en 2010 lors du dernier recensement 50,7 % (96,7 millions) des Brésiliens se déclarent noir ou métis ; pour la première fois cette population dépasse celle de ceux qui se déclarent blanc, 47,7 % (91 millions). Les Brésiliens d'origine asiatique représentent 1,1 % (2 millions) et les Indiens 0,43 % (817,9 milles) de la population totale.

Le scénario éducationnel dressé à partir des données de l'IBGE – Institut Brésilien de Géographie et de Statistique¹¹⁶ – et du PNAD – Recherche Nationale par Échantillon de Domicile¹¹⁷ (2008) montrent que :

- Enseignement fondamental (7 à 14 ans), les noirs et métis ont un taux de fréquentation de 94,7 % et les blancs 95,4 %.
- Enseignement moyen (14 à 17 ans), les noirs et métis ont un taux de fréquentation de 42,2 % et les blancs 61 %.
- Enseignement supérieur (18 à 24 ans), les noirs et métis ont un taux de fréquentation de 7,7 % et les blancs 20,7 % leur taux de fréquentation en fonction du total de la population est de 13,7 %. (Relatório anual das desigualdades raciais no Brasil ; 2009-2010. Constituição Cidadã, seguridade social e seus efeitos sobre as assimetrias de cor ou raça, 2010, pp. 220-222-227)

¹¹⁶ IBGE : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

¹¹⁷ PNAD : Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.

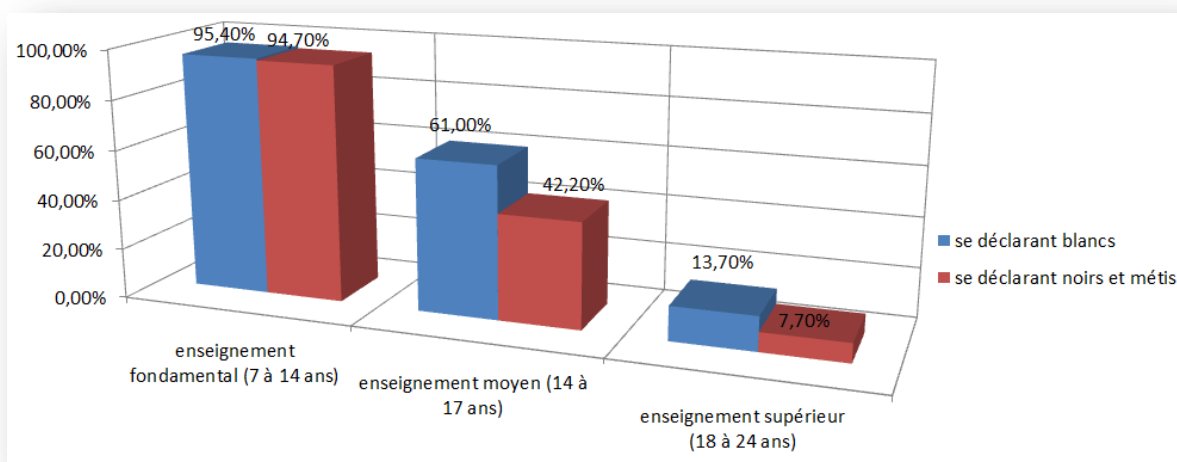


Figure 92 – Taux de fréquentation de l'enseignement.
En fonction du critère racial noir ou métis et blanc (2008) et du total de la population par groupe racial. Source : (Relatório anual das desigualdades raciais no Brasil ; 2009-2010. Constituição Cidadã, seguridade social e seus efeitos sobre as assimetrias de cor ou raça, 2010)

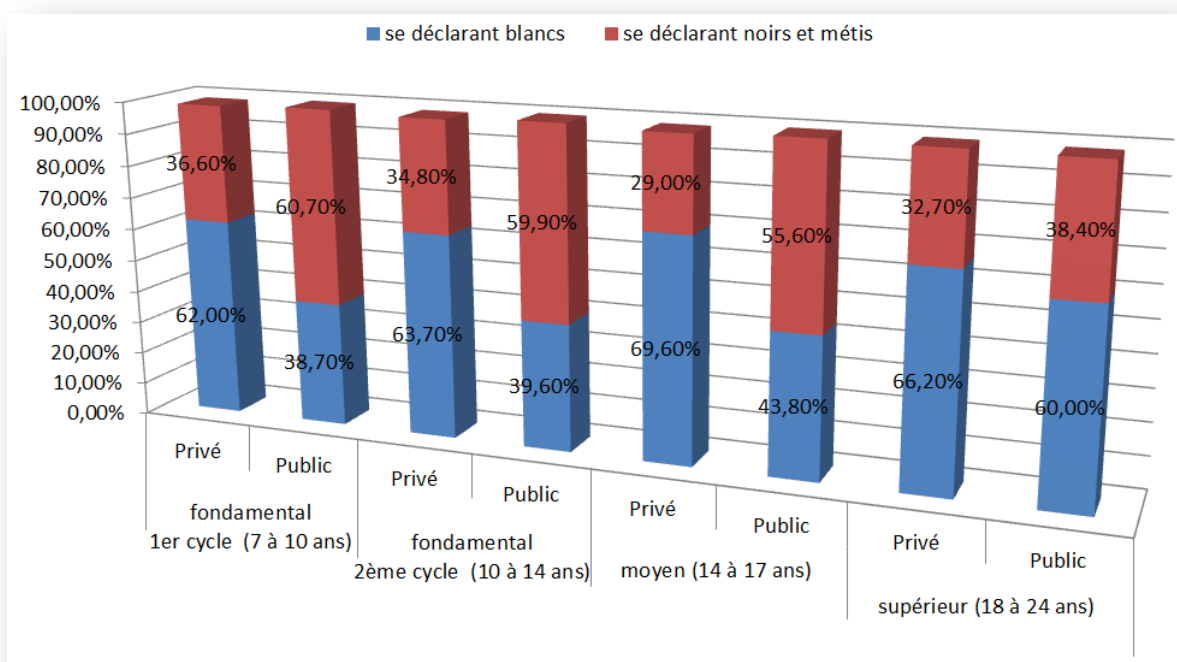


Figure 93 : Fréquentation des institutions d'enseignement privées et publiques.
En fonction du groupe racial. (ibid. (2010, p. 235))

La Figure 92 indique que l'enseignement fondamental et l'enseignement moyen, d'une façon moindre, sont relativement équilibrés quant à la fréquentation par groupe racial. Cependant, nous percevons une grande différence si nous considérons la fréquentation de l'enseignement supérieur. L'explication trouve son origine dans la qualité des établissements fréquentés par les deux populations. L'enseignement public fondamental et moyen est d'une qualité en général inférieure à très inférieure à celle des écoles privées. Au contraire, l'université publique est de qualité très souvent supérieure à celle des universités privées. L'accès majoritaire de blancs à l'université s'explique par une plus grande fréquentation des écoles privées (Figure 93) lors de la première partie de leur scolarité. Leurs chances

d'accéder aux universités publiques sont ainsi augmentées. Inversement les noirs et métis, ayant des revenus inférieurs aux blancs, dépendent de l'école publique pour leur formation initiale. Ils auront donc moins de chance d'accéder à une université de prestige. La Figure 94, montre très clairement cette inversion de tendance entre les périodes initiales et le supérieur. D'une première partie où l'école publique est prédominante on passe à une université à prédominance privée, il faut se rappeler que seulement 13,70 % des blancs y ont accès et 7,70 % des noirs et métis (Figure 92).

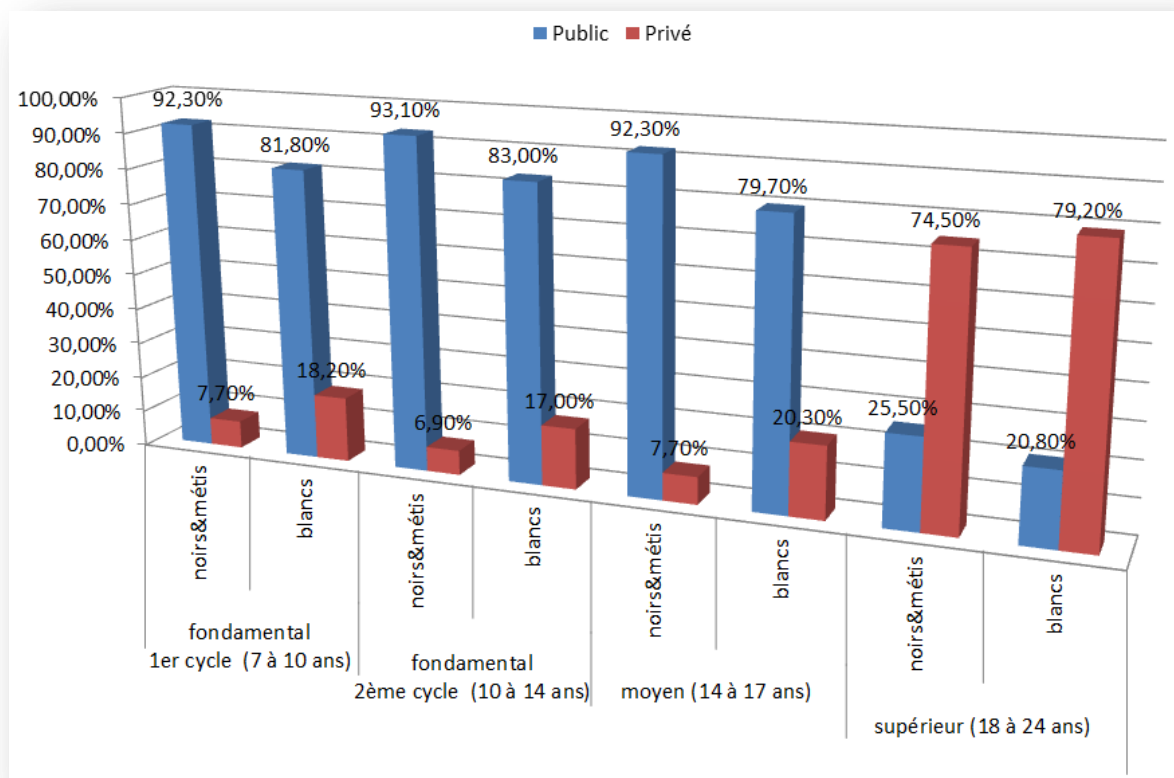


Figure 94 : fréquentation par groupe racial des institutions d'enseignement privées et publiques (Paixão, Marcelo; Rossetto, Irene; Montovanele, Fabiana; Carvano, Luiz M., 2010, p. 235).

D'autres critères comme le taux d'efficacité du système d'enseignement, IDH par race, par logement, etc. dépeignent une société brésilienne racialement inégalitaire. L'inégalité se retrouve sous des formes analogues quand nous nous référons au niveau social souvent corrélé au critère racial. Étudier à l'université a un coût élevé : un coût direct d'inscription et de mensualité pour le privé et un coût indirect en livres, matériels et activités diverses pour le public et le privé.

Paraná

La population du Paraná est répartie de la façon suivante : 77,24 % se déclarent blanc, 21,09 % noir et métis, 0,92 % asiatiques et 0,33 % indiens. Comme pour le reste du Brésil, le niveau social et économique de la minorité noire et métisse est très inférieur à celui des blancs. L'accès à l'éducation suit donc les mêmes tendances. Même s'il s'agit au Paraná d'une minorité, ils représentent une composante importante dans l'université, étant des candidats privilégiés dans les plans d'intégration et de réduction des inégalités.

APPENDICE 2 – *Vestibulaire*, sésame pour la vie universitaire

Le *vestibulaire*, qui correspondrait à un baccalauréat sous forme de concours, est un moment clé de la vie universitaire : c'est lors de cet événement, rituel de passage, que se définissent les profils d'étudiants qui intègrent les universités brésiliennes.

Le *vestibulaire* se rapporte à une institution, les étudiants choisissent les universités et les formations désirées et concourent aux différents *vestibulaires* correspondants. Leur unique obligation est d'avoir terminé l'enseignement moyen et d'avoir passé l'ENEM pour pouvoir concourir aux universités publiques. C'est la classification au vestibulaire qui définit l'admissibilité à une université et une formation. Trois desideratas sont possibles, classés par ordre de préférence.

Les conditions générales d'admission au *vestibulaire* sont :

- posséder le niveau minimum exigé pour être admis au concours, ce niveau est défini par l'université ;
- avoir les moyens de payer, pour les universités privées ; et
- être classé au rang correspondant aux places offertes. Les étudiants originaires des quotas ou du ProUni sont sélectionnés directement par l'université après des pré-sélections administratives propres aux programmes.

Pour les formations les plus recherchées, en médecine par exemple, nous avons 52,9 candidats en moyenne par place considérant un panel d'université fédéral. Les étudiants sélectionnés ont un niveau d'entrée homogène de par la sélectivité du concours. D'autres *vestibulaires* n'ont pas ce succès, le nombre de candidats par place offerte n'est pas toujours suffisant pour garantir, comme c'est le cas de la médecine, une certaine homogénéité de niveau ; nous avons donc des étudiants aux connaissances très hétérogènes dans une même promotion.

À la PUCPR certaines formations comme celles liées au domaine de la santé ont un pourcentage de candidats élevé, nous sommes dans une situation sélective. D'autres formations sont beaucoup moins courues : à moins d'avoir obtenu une note éliminatoire, tous les candidats y sont admis. Une autre situation est celle des ingénieries qui ont un nombre de candidats relativement conséquent pour une sélection théoriquement efficace, mais qui malgré cela, peinent à maintenir les étudiants jusqu'en fin de cursus. La raison détectée est l'inadéquation entre le niveau en mathématiques nécessaire et celui effectivement atteint par les admis. Une même situation se retrouve dans le cas des formations qui offrent les disciplines comme le dessin géométrique et la géométrie descriptive des formations en design, architecture, etc. Les étudiants ont donc des difficultés à assimiler ces disciplines. Le résultat est des échecs en nombre quand aucune mesure corrective n'est prise. Nous observons une propension de la part des universités à mettre en place des formations tenant compte du niveau des apprenants.

APPENDICE 3 – Être enseignants à la PUCPR

Le règlement de la carrière des enseignants est fixé par le Conseil Universitaire – CONSUN, il définit les activités à réaliser ; la catégorisation du cadre enseignant dans l'institution ; le Cadre de Carrière Professoral et ses niveaux et régimes spéciaux de contrat ; les formes d'admission ; les formes de promotion fonctionnelle dans la carrière ; la Commission Permanente de Carrière Enseignant ; le régime juridique du travail et les divers droits et devoirs de l'enseignant.

Il existe trois niveaux de réglementation : le droit du travail ; la Convention Collective en accord avec le syndicat professionnel et le syndicat patronal ; et l'Accord Collectif entre les représentants des professeurs et des ressources humaines de l'institution. Ce dernier peut diminuer ou augmenter les droits établis par la Convention Collective en cas d'approbation des syndicats.

Rémunération et congés

Le salaire est composé par :

- Le nombre d'heures de formation ou de présence dans l'université ;
- Un treizième mois ;
- 30 % d'un salaire mensuel pour congé annuel ;
- Ancienneté (tous les 5 ans augmentation de 5 % du salaire mensuel).

Les « bénéfices » salariaux sont :

- augmentation du salaire en fonction de la progression dans le plan de carrière ;
- indexation du salaire sur l'inflation officielle – dépend de la négociation syndicale professionnelle ;
- un Fonds de Garantie par Temps de Service – FGTS – versé tous les mois correspondant à 8,5 % du salaire brut – utilisable seulement dans des cas spécifiques tels que : le licenciement, certaines maladies, l'achat d'un domicile principal... La FGTS est obligatoire pour tous les salariés.

Les Congés annuels sont de 30 jours consécutifs, en janvier. Jusqu'en 2006, les vacances « officieuses » étaient de 2 mois et demi, elles ont tendance à se réduire pour correspondre aux congés contractuels.

Des rémunérations spécifiques sont concédées :

- un dédommagement de 12 % du salaire est destiné à la réalisation d'heures d'activités (correction de devoirs, de travaux, préparation du cours et recherche) ;
- les œuvres intellectuelles sont rémunérées à part.

Les catégories de contrat de travail

Quatre types de contrats :

- Professeur dans le cadre de carrière professorale ;
- Professeur Visitant ;
- Professeur Chargé de Cours ;
- Professeur de Régime Spécial.

Dans la suite, nous nous intéressons aux enseignants dans le cadre de la carrière professorale, correspondant à la grande majorité des contrats et des acteurs dans notre recherche.

Dans le cadre de la carrière professorale, pour ces enseignants, il existe 4 classes :

- Professeur Auxiliaire d'Enseignement ;
- Professeur Assistant – max. 40 % du total des professeurs ;
- Professeur Adjoint – max. 30 % du total des professeurs ;
- Professeur Titulaire – max. 15 % du total des professeurs.

Plan de carrière – Professeur dans le cadre de la carrière professorale

Pour ces professeurs est défini un plan de carrière et un régime de travail :

- **par progression**, elle s'opère dans une classe divisée en trois niveaux, un changement de niveau est possible tous les deux ans, si évaluation positive ;
- **par promotion** pour le changement de classe, elle s'opère quand le maximum de professeurs admissibles dans la classe est atteint, les critères de promotion sont des critères réglementés. Ces critères sont :
 - temps consacré aux activités en salle de cours ;
 - assiduité et ponctualité aux cours et dans les assemblées collégiales ;
 - qualité de la didactique, efficience, sérieux et équilibre dans l'exercice des fonctions ;
 - participation aux cours de formation continue, publications, production scientifique et didactique ;
 - adéquation et réalisation des Programmes d'Apprentissage et des crédits respectifs ;
 - relations avec les communautés internes et externes ;
 - exercice de fonctions administratives ;
 - hommages reçus lors de cérémonies de remise de diplôme.

Régime de travail :

- temps intégral TI : professeur assumant des activités d'enseignement, recherche et/ou d'extension. Soit 40 heures par semaine de présence effective ou de disponibilité pour les activités dans l'institution. – 20h en salle de cours et 20h pour d'autres activités : administration, recherche, projets, etc. ;
- temps Partiel I – TP1 : idem, mais 30 heures par semaine ;
- temps Partiel II – TP2 : idem, mais 20 heures par semaine ;
- temps Partiel Variable – TPV : professeur assumant des activités d'enseignement. Horaire variable en fonction de sa disponibilité et de l'intérêt de l'institution – pouvant aller jusqu'à 40h.

Le temps de travail :

- charge horaire hebdomadaire de 40h maximum ;
- charge horaire/jour de 8h maximum ;
- intervalle minimum entre les jours ouvrés de 11h.

Activités professorales

Sont composées de trois types d'activités : les activités de cours, administratives et supplémentaires. Les deux premières sont liées à la fonction dans l'institution. Les activités supplémentaires sont payées à part, les professeurs étant prestataires de service ; elles ne rentrent pas dans la charge horaire, nous avons par exemple, la coordination de formation de *post-graduation lato sensu*.

Activités professorales définies par la Convention Collective :

1. créer, disséminer et socialiser la connaissance par des activités d'enseignement, de recherche et d'extension ;

2. promouvoir et inciter l'intégration des étudiants dans la vie académique et culturelle ;
3. échanger et coopérer pour la participation et l'intégration de l'université dans la société ;
4. participer à l'exécution des obligations inhérentes aux fonctions qui lui sont assignées par les instances compétentes, y compris les fonctions de gestion, de direction et de coordination dans l'administration universitaire, ainsi que celles découlant de la participation dans les organismes collégiaux par nomination des autorités universitaires ou par choix de leurs pairs ;
5. formation professionnelle, éthique et civique des étudiants, en respectant les principes de la doctrine et de la morale catholique.

L'activité se concentre en fait sur la formation et ses corolaires y compris les obligations administratives. Cependant le point 5 se renforce par une politique d'affirmation des valeurs maristes de l'institution.

APPENDICE 4 – PACTO – Protagoniste de l'émergence du couplage

Le contexte d'application de PACTO est celui de la formation en Architecture et Urbanisme dans laquelle sera élue comme objet de recherche la discipline Systèmes Structuraux. Cette discipline présente historiquement un fort indice de redoublement que ce soit à la PUCPR ou dans d'autres universités brésiliennes. En 1999, 21 étudiants, en difficulté, redoublants, ont servi de sujets pour la recherche ; à la fin de l'expérimentation tous ont atteint les objectifs de la discipline. En 2000, la proposition est appliquée à un groupe régulier de 125 étudiants, parmi lesquels 113 atteignent les objectifs dès la première tentative. Dès lors, l'indice de redoublement est de 9,6 %, alors qu'historiquement ce redoublement est de l'ordre de 24 % (Behrens, Alcântara, & Viens, 2001, p. 20).

Des points d'achoppement relevés par les chercheurs en référence à l'écosystème à caractère technologique, nous retenons :

« Certains étudiants ne se sont pas appropriés effectivement les possibilités offertes par Eureka et n'utilisent pas régulièrement les ressources de communication en ligne avec le professeur et leurs pairs. » (Behrens, Alcântara, & Viens, 2001, p. 35).

Ce point est récurant, nous le relient à la résistance au changement, à la culture, au profil de l'apprenant ainsi qu'à son style d'apprentissage. Nous retrouverons cette problématique dans de nombreux travaux de recherche se référant à l'apprentissage utilisant Eureka (Mendes A. M., 2006, p. 43) (Haviaras, 2008, p. 65), (Matucheski, 2010, p. 171), (Soffa, 2010, p. 123), (Siqueira, 2010, pp. 39, 79, 124, 126) (Andreoli, 2011, pp. 274, 278) entre autres.

« Au début, certains étudiants ne savaient pas utiliser l'ordinateur et la messagerie d'Eureka. De très nombreux étudiants n'ont pas d'ordinateur à la maison ou d'accès à Internet, ils doivent donc utiliser les laboratoires informatiques de l'université. » (Behrens, Alcântara, & Viens, 2001, p. 35)

L'infrastructure informatique et Internet n'offraient pas la couverture actuelle. Des recommandations du projet PACTO, nous retenons l'accessibilité technologique et la formation aux bases de l'informatique. L'accessibilité se réfère tant à la disponibilité des artefacts, qu'à la qualité des outils informatiques et à celle de l'infrastructure réseau. Le problème de disponibilité s'est estompé par l'expansion rapide d'un réseau de *LAN-Houses* puis par la démocratisation de l'accès personnel à l'ordinateur et à l'Internet. L'infrastructure était largement déficiente, il fallait donc impérativement aménager des accès à partir des laboratoires informatiques de l'institution.

Dans ce contexte, la qualité des outils informatiques est remise cycliquement en question par les évolutions des technologies et par leurs usages. Cependant, la problématique de l'utilisation du laboratoire informatique s'est déplacée : dans les cadres de l'appui au présentiel et du distant, elle s'inscrit dorénavant dans la création d'un espace pédagogique qui allie le média informatique à l'interaction avec un professeur ou un professeur-tuteur. Dans le présentiel, nous observons la convergence : le laboratoire informatique commence son intégration à la salle traditionnelle, techniquement, il peut être escamotable ou mobile, ce qui y prime, c'est l'accès au réseau informatique. L'ordinateur est considéré à la fois comme cahier, livre et moyen d'interaction ; dans de telles situations Eureka devient un lieu pédagogique dans un autre lieu pédagogique, il se forme une nouvelle configuration des espaces et de leurs occupations. Nous assistons à un changement de paradigme, pour les étudiants de la PUCPR l'accès n'est plus problématique, ou de façon « anecdotique », mais la forme d'utilisation est toujours en discussion ainsi que sa configuration.

Dans le cadre de l'Éducation à Distance, ne se pose pas la question du laboratoire, mais de l'existence d'espaces physiques et de personnes de référence. Le Ministère de l'Éducation brésilien oblige pour les formations *stricto sensu* l'existence d'un pôle universitaire à moins de 2 heures par la route du domicile des étudiants.

« Un pôle d'éducation à distance, ou pôle de support au présentiel, est le lieu [...] propre au développement décentralisé d'activités pédagogiques et administratives relatives aux formations ou aux programmes offerts à distance. C'est dans un pôle que l'étudiant aura des activités de tutorat présentiel, bibliothèques, laboratoires, cours au format télévisuel, évaluations (partiels, examens, etc.) et qu'il pourra utiliser toute l'infrastructure technologique par son contact avec l'institution à l'origine de l'offre et ou avec les participants des respectifs processus de formation. »¹¹⁸ (Ministério da Educação, 2013)

Du point de vue ministériel, une offre de formation dans un espace éducatif virtuel n'est donc pas une condition suffisante, ni à la consistance d'une formation, ni comme garantie que soient développées toutes les facettes nécessaires à sa qualité. Dès lors, dans l'esprit du Ministère de l'Éducation, un pôle universitaire « physique » est indispensable. Il porte deux principales fonctions : donner consistance à l'université dans son cadre virtuel et rendre tangibles et crédibles les résultats de l'apprentissage. PACTO doit intégrer les contraintes légales, le ministère de l'Éducation considère que la mise à disposition d'un environnement numérique n'est pas suffisante pour un dispositif d'enseignement à distance de qualité. Dans le cadre d'un programme formel EAD et dans l'objectif de rééquilibrer cette situation, il impose l'existence d'un pôle présentiel pour toute activité à distance. Un programme formel EAD est un programme qui intègre formellement des moments à distance dans le projet pédagogique d'une formation. Cette intégration pourra alors compter comme charge horaire dans la formation. Le pôle a comme rôles la socialisation et le rapprochement. Il permet l'accès à des dispositifs supplémentaires, tels que bibliothèques, laboratoires informatiques, salles de réunion... Il permet aussi à l'apprenant de rencontrer des pairs, des professeurs et des administratifs, recréant ainsi un référentiel universitaire tangible.

Les actions d'accompagnement qui y sont mises en œuvre sont des actions de tutorat et d'évaluation. Elles témoignent de l'existence d'activités de référence et certifient la qualité finale du résultat. L'université s'engage à exécuter par contrat l'identification de l'apprenant par des processus eux-mêmes identifiables et déterminés. Ces processus ont des caractéristiques propres, ils forment dans l'exécution de l'activité en présence une trace considérée comme sûre du point de vue de son origine. Cependant, ces éléments physiques sont constitués et considérés en fonction d'un scénario pédagogique centré sur Eureka. Le pôle est considéré comme complément, appui au distant. PACTO ne pourrait donc exister sans l'environnement numérique et sans cristalliser une disposition d'Eureka. Un dispositif qui s'organise dans les contraintes légales, dans les objectifs pédagogiques comme une hétérotopie formée autour d'Eureka.

Un autre point mentionné par les chercheurs de PACTO est l'effet de l'intégration d'Eureka dans le dispositif de formation sur la communication en réseau. Nous identifions cet effet par l'influence de la structure et de la proposition portée par Eureka sur la communication :

« Les technologies interactives ont permis un processus de dialogue en réseau entre le professeur et ses étudiants, cherchant à réduire la vision mécaniste d'utilisation de l'ordinateur comme simple moyen de reproduction. Avec cela, la recherche de

¹¹⁸ Traduit par l'auteur.

la connaissance a été accrue et favorisée aussi par l'insertion de ses ressources technologiques dans l'enseignement avec la recherche. »¹¹⁹ (Behrens, Alcântara, & Viens, 2001)

Eureka influe sur le dispositif de formation, il transporte avec lui la proposition de communication et de collaboration ; sans lui ces dernières ne prendraient pas la même forme ou n'existerait pas. Les deux axes modifiés sont ceux de la relation entre l'enseignant et les apprenants et de la relation entre les apprenants et les ressources didactiques (p. 37) :

« Les étudiants relatent qu'ils se sont motivés et ont appris de façon différente avec la mise à disposition de nouvelles ressources didactiques et technologiques. Cela en fonction de la possibilité d'accès aux contenus, de la facilité d'impression, de la facilité du contact et la rapidité de la réponse du professeur à lever les doutes, facteurs qui aident à l'apprentissage de la discipline »¹²⁰. (Behrens, Alcântara, & Viens, 2001)

Ces témoignages dépeignent une dimension essentielle de notre problématique : la connexion d'Eureka avec le contenu didactique. Dans nos relevés, nous recueillons une situation similaire : la relation entre l'UVSP et le projet TELECOM, autrement dit celle d'Eureka et du contenu théorique associé. Les deux situations mettent en scène un matériel didactique spécifique, qui possède une unité technique, le contenu est centralisé dans un CD-Rom dans un cas et dans un portail Internet dans l'autre.

- Dans le premier cas, la mise en forme s'effectue par une scénarisation des liaisons entre deux objets possédant une vie et des qualités propres.
- Dans le second cas, le portail est conçu et organisé en fonction des scénarios construits dans et par Eureka.

Nous relevons comme altération technique des contenus, le passage du format de CD-Rom à celui de l'Internet. Nous relevons cette fois au niveau de la structure des contenus un éclatement des concepts exposés. Cet éclatement prend la forme d'une perte de linéarité dans leur organisation ainsi qu'à une « granularisation » en « pilules » des thématiques tout en conservant un site présentant des qualités homogènes d'ensemble. Cette structure est favorisée par celle d'Eureka qui est au demeurant, lui-même, une interprétation des caractères ergonomiques et cognitifs en partie induits par la manière de communiquer et de distribuer l'information par le réseau informatique.

Le Projet PACTO a généré des articles scientifiques ; des publications ; un *mestrado* en éducation ; un CD-Rom, contenant rapports, vidéos de dépouillement des enseignants et apprenants et un site¹²¹. Il a été produit comme une mémoire du projet. Une grande partie des dépouillements et textes concernent directement la relation entre dispositifs techniques et dispositifs pédagogiques et de fait, la construction d'un dispositif particulier résultat de cette relation. En ce sens, Eureka a généré des objets connexes sous la forme de textes sur sa propre création. Lorsque le PACTO est finalisé en 2003, nous relevons cette propension qu'a Eureka à générer des objets connexes traitant de sa propre existence dans le contexte scientifique de l'université. À ce stade de notre étude, nous mobilisons comme objets connexes : des articles scientifiques, des articles journalistiques, des publications comme des chapitres de livre, des rapports de recherche et du matériel didactique. Nous définissons deux types d'objets :

¹¹⁹ Traduit par l'auteur.

¹²⁰ Traduit par l'auteur.

¹²¹ <http://www.lami.pucpr.br/cursos/Pacto/Conteudo/>

- les objets qui sont affectés par Eureka dans leurs formes et contenus. Comme les écrits issus du contexte proche, de personnes ou organisations directement engagés dans l'usage de l'environnement numérique ou influencés par les dynamiques que ce dernier construit. L'échelle va de la création de l'objet connexe à sa modification partielle ;
- les objets qui ne sont pas intrinsèquement affectés, mais dont la qualité perçue est modifiée ou dont le signifié est modifié par la proximité d'Eureka. Comme le matériel didactique qui a sa qualité modifiée par son inclusion dans un scénario pédagogique porté par l'environnement numérique.

Nous en déduisons plusieurs types d'actions sur l'objet connexe, l'échelle est :

- de créateur à modificateur ;
- de contextualisant à décontextualisant ;
- de renforcement d'usage à détournement d'usage.

PACTO a produit principalement des objets connexes sous forme de textes articles ayant comme domaine d'étude les sciences de l'éducation, des vidéos et un CD-Rom. Eureka est donc aussi producteur d'objets communicationnels.

Les étudiants ont commenté comme qualité du dispositif de formation centré sur Eureka, la rapidité des réponses. C'est « l'instantanéité » et l'approximation de l'enseignant comme qualité qui a été un des critères d'acceptation d'Eureka de la part des apprenants, en contrepartie est également démontrée une résistance culturelle vis-à-vis de la formation à distance.

APPENDICE 5 – Application Eureka/SAAW

La pédagogie appliquée dans la recherche s'inspire de la pensée de Paulo Freire, une vision progressiste qui « *défend la collaboration et la participation des apprenants comme constructeurs de l'histoire en exerçant sa citoyenneté. L'apprenant construit sa propre histoire au moyen des discussions collectives et cherche la production de la connaissance.* »¹²² (Andreoli, 2011, p. 45). Pour sa compréhension, l'environnement numérique est défini dans ses dimensions de signification et historique. L'objet technique est appréhendé comme une nécessaire création pour la survivance humaine dans la loi de la nature. L'homme est à la fois dans et hors nature, et donc dans et hors technologie, cette dernière faisant partie d'un système ne pouvant être compris « *qu'en incluant en lui l'environnement, qui lui est à la fois intime et étranger et fait partie de lui-même tout en lui étant extérieur.* » (Morin, 2005, p. 32). La production de l'homme transforme la nature qui a transformé l'homme et le re-transforme dans sa nouvelle forme, il s'établit une relation cyclique et rétroactive. Les passages entre états de développement sont le résultat de l'éducation, l'homme doit apprendre et créer pour changer d'état de développement – pour la survivance. La technologie est vue comme un produit et un support d'éducation. Le rôle de l'environnement numérique et des contenus didactiques est d'offrir un support à la transmission de la connaissance.

L'environnement numérique est intégré à la pratique enseignante et comme tel, il est capable de générer l'innovation comme réponse « *aux situations imposées par un monde technologique, globalisé et à multiples nécessités.* » (Andreoli, 2011, p. 93). La pédagogie mise en place par la chercheuse se veut innovante dans le cadre de l'université.

La formation est offerte dans une modalité hybride, comprise comme une combinaison entre l'enseignement traditionnel et le technologique (Andreoli, 2011, p. 98), une « *résultante de la rencontre entre deux environnements d'apprentissage qui historiquement se développent séparément* » (Andreoli, 2011, p. 99). Une autre dimension est ajoutée à la dimension présence/distance, c'est la dimension individuel/collaboratif (Andreoli, 2011, p. 99). À la PUCPR, l'enseignement hybride s'applique sous trois formats : le semi-présentiel dans les cadre des *post-graduations* ; les 20 % d'une formation à distance et le support au présentiel. Le support au présentiel, cas de la recherche d'Andreoli, est une mise en œuvre de moments technologiques à distance et de moments présentiels. Une autre forme est à l'étude dans les services d'éducatifs de la PUCPR : la classe inversée ou l'apprenant étudie les parties théoriques à distance et réalise les activités de fixation en présence.

La recherche d'Andreoli est centrée sur Eureka, considéré comme l'élément technique principal et sur les contenus didactiques interactifs à forte charge motivationnelle (Andreoli, 2011, p. 109). L'intégration du SAAW dans Eureka additionne à l'environnement numérique une nouvelle qualité, il peut être qualifié de LCMS – *Learning Content Management System*, environnement où est géré le contenu didactique en ligne. Le SAAW change alors de nom et de nature, d'un système autonome, il devient fonctionnalité d'Eureka : « *Matériel Didactique en Ligne* ».

¹²² Traduit par l'auteur.

L'étude sur le terrain est réalisée à partir d'une salle virtuelle académique, donc une salle créée automatiquement dans Eureka. L'enseignante y organise les ressources technologiques, elle définit une progression chronologique et elle dépose des contenus dans la salle pour enfin libérer l'accès de la salle aux apprenants. Les fonctionnalités utilisées sont « Plan de Travail », « Links », « Matériel Didactique en Ligne » et « Agenda d'Évaluation ».

Le contenu didactique est créé à partir d'un *patron* constitué des écrans : « Introduction », « Conclusion », « Activité » et « Autoévaluation ». Les deux derniers écrans correspondent à des activités de fixation, retour sur les contenus conceptuels appris dans la partie « Activité ». Le contenu développé sous la forme d'Objet d'Apprentissage correspond à une quantité de 210 écrans.

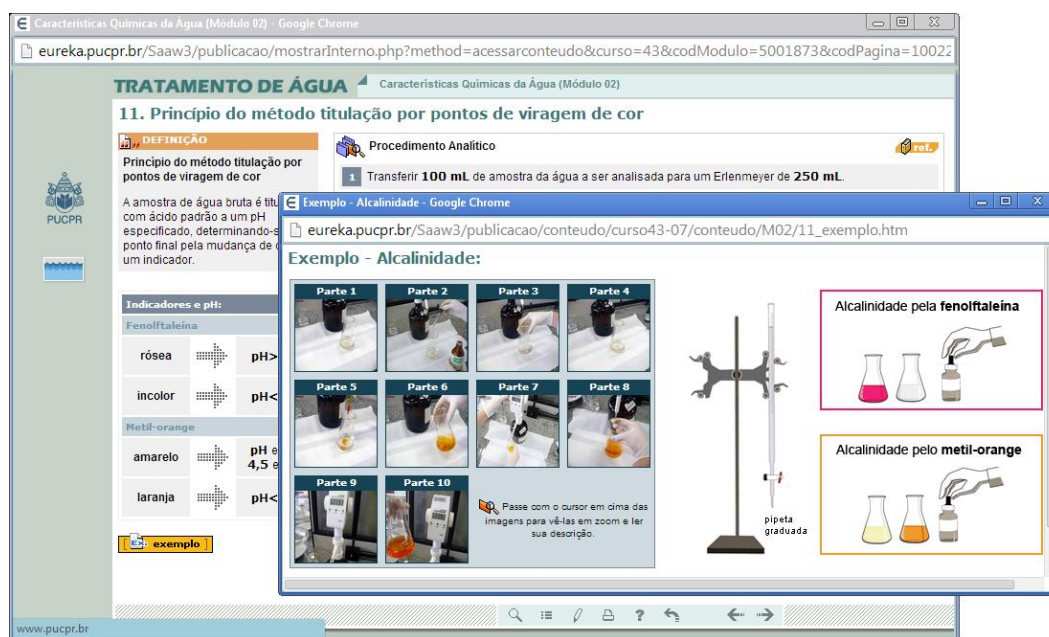


Figure 95 : Exemple d'écran de contenu en ligne, écran conceptuel. Source Eureka.

Une fois le matériel construit, l'enseignant monte le « Plan de Travail », il contextualise et problématise le thème d'étude de la discipline. Pour cela l'auteure se base sur des éléments institutionnels : le projet pédagogique de la formation et le système d'évaluation de l'institution.

Le « Plan de Travail » est structuré sur 16 semaines, qui correspondent aux 16 semaines de formation sur un semestre et les activités sont définies en fonction des disponibilités en infrastructures : bibliothèque, laboratoire d'informatique et le laboratoire spécialisé de la discipline. Les fonctionnalités de communication d'Eureka utilisées sont la messagerie et les avis. La messagerie comme outil individuel de rétroaction et les avis pour communiquer avec le groupe. La première activité à distance de la formation est une activité de recherche individuelle prenant la forme d'une carte conceptuelle. Chaque moment de la discipline à distance est repris/complété et commenté en présentiel. La troisième semaine n'utilise pas de ressources de l'environnement numérique, elle s'appuie sur un article technico-scientifique intégré au dispositif de formation. Nous qualifions l'article d'objet connexe à Eureka en raison de l'intentionnalité énoncée dans l'activité. Les autres semaines explorent différents modes de transmission dans Eureka, le *chat*, le forum et l'étude à partir des contenus didactiques étudiés.

La recherche a été appliquée en 2009. L'âge du groupe d'application varie de 20 à 28 ans, ils sont donc considérés par l'auteur comme *digital native*. Les enseignants sont eux *digital immigrant* ce qui, toujours d'après l'auteur, demande des réajustements en cours d'exécution de la formation pour éviter « *distanciation, désaccords et démotivation* » (Andreoli, 2011, p. 188).

La majorité des apprenants ont des activités extracurriculaires. 31 apprenants sur 32 déclarent utiliser l'Internet, la plus grande partie ont utilisé au moins 3 fonctionnalités d'Eureka dans une autre discipline. Toutefois, les fonctionnalités organisatrices sont peu utilisées ce qui atteste que les techniques de la didactique dans Eureka sont encore, dans le cas général, à développer auprès des enseignants de la PUCPR. Il faut bien différencier l'usage des fonctionnalités de communication normalement acquis dans un usage global à celui des fonctionnalités d'organisation qui seront prises en compte, au niveau de l'université seulement à partir de 2012.

Pour étudier, les apprenants se sont référés aux items suivants : le matériel didactique en ligne a été utilisé par 100 % des apprenants, les activités collectives et de laboratoire ont été fréquentées par 87,5 %, les discussions en salle de cours ont été utilisées par 68,8 %, les activités individuelles dans Eureka ont été suivies par 59,4 %, les livres-textes recommandés ont été consultés par 53,1 %, les articles déposés dans Eureka ont été lus par 40,6 %, les discussions dans le forum et le *chat* ont été suivies par 9,4 et 6,3 %.

La méthodologie d'Andreoli, sur la formation aux concepts, est ancrée principalement sur le matériel didactique en ligne. L'usage est logiquement le reflet de cette stratégie, le matériel est attractif comme le démontre le reste de la recherche, il a été développé spécifiquement pour cette situation pédagogique. Le matériel est donc perçu par les apprenants comme facilitateur d'apprentissage, dans la mesure où l'organisation conceptuelle des objets d'apprentissage permet de mettre en relief les points clés abordés par la discipline. L'objet d'apprentissage présente un coût en temps de développement élevé ; dans l'ensemble du projet seulement les sujets considérés pertinents bénéficient d'un tel traitement. D'autres éléments de contenus sont utilisés pour abaisser les coûts, comme des diaporamas, des fichiers textuels ou des sites Internet. Tous ces contenus didactiques ont aussi fonction de jalon, de repère dans l'apprentissage, outre leur qualité intrinsèque de transmission. Le « Plan de Travail » organise l'activité et le « Matériel Didactique en Ligne » organise les concepts en réseau. La détermination des éléments techniques lors de la planification d'une discipline est donc perçue par la chercheuse comme fondamentale.

Dans cette recherche, nous retrouvons quantitativement, une étude de l'usage d'Eureka dans un cadre global abordé sous le jour de la thématique de l'environnement numérique comme facilitateur d'apprentissage, hormis pour les objets d'apprentissage qui restent anecdotiques, si nous considérons la masse d'accès. La messagerie est plébiscitée avec 85 % des apprenants la définissant comme facilitateur d'apprentissage contre 15,6 % pour le *chat* et le forum. D'une manière générale, la méthodologie appliquée dans Eureka a été considérée comme positive par la grande majorité des apprenants ; ceux qui la refusent, très minoritaires, n'ont pas présenté un argumentaire lisible.

APPENDICE 6 – Formations d’extension à distance – Webdesign

Les formations d’extension issues de la coopération entre le secteur de formation à distance – CEAD – et le Laboratoire de Médias Interactifs – LAMI – sont totalement à distance. Eureka est institué comme dispositif de référence. La proposition se base sur les tout premiers résultats du projet de recherche PACTO. Projet qui modifie « *le paradigme apprenant/enseignant au travers d’un Eureka qui propose l’usage de l’enseignement coopératif, accompagné par un tuteur* » (Gomes & Mendes, 2002, p. 6). Sont conservés uniquement les prémisses pédagogiques, contrairement à PACTO qui évalue un enseignement hybride où convergent distance et présence, les formations « extensions » sont 100 % à distance sans aucun regroupement présentiel. Ce choix permet l’extension de la zone d’influence de l’université et la dématérialisation temporelle de l’offre, Les apprenants sont pour la plupart des travailleurs aux disponibilités d’horaire réduites et/ou ne sont pas géographiquement localisés près de l’institution (Tarrit C. R., 2000, p. 4).

Nous retirons de ces relevés historiques et conjoncturels une structure sur la concrétisation d’une action potentialisée par l’environnement numérique.

Les formations sont le résultat du travail d’une équipe multidisciplinaire. Les influences sectorielles dans l’université pour la mise en œuvre sont diverses. Chacun de ces secteurs ont leur particularité et rôle :

« PUCPR – Pro-rectorat de Post-graduation et Extension : la PUCPR au travers du Pro-rectorat de Post-graduation et Extension joue le rôle d’entité financière et est à l’incitave des projets de formation d’extension. Elle est aussi responsable de la certification finale des étudiants.

CEAD – Coordination de l’Éducation à Distance de la PUCPR : la CEAD est l’agent coordinateur du Cours de Webdesign. Elle a défini les stratégies, a formé l’équipe de travail et a dirigé les activités nécessaires à la production et réalisation du cours.

LAMI – Laboratoire de Médias Interactifs de la PUCPR : le LAMI est responsable du développement des applicatifs WBT (Web-Based Training) et CBT (Computer-Based Training), nécessaires à la mise à disposition des contenus du cours sur le Web et en CD-Rom. Le LAMI a aussi développé l’environnement d’apprentissage collaboratif Eureka comme résultat d’une convention de Coopération Technique et Scientifique entre PUCPR et Siemens – Division de Télécommunication.

Équipe de développement de la CEAD : la CEAD a formé une équipe de professionnels issus de la PUCPR pour travailler sur le format du cours à être mis à disposition sur le Web. L’équipe est formée d’un ingénieur informatique, d’un programmeur informatique, d’un webdesigner et d’un assesseur pédagogique.

Fournisseur de contenus : pour écrire le contenu didactique de la formation a été contracté un professeur spécialiste en webdesign. Ce professionnel a fourni le matériel sous un format textuel à l’équipe de la CEAD qui a effectué les adaptations nécessaires à sa présentation sur le Web.

Équipe PACTO : l’équipe du groupe de recherche du projet PACTO a assisté l’équipe CEAD. La méthodologie de mise à disposition du contenu sur le Web est inspirée des recherches effectuées par le groupe. » (Gomes & Mendes, 2002, p. 6).

L’offre est à date préfixée, la formation a besoin de 15 apprenants payants pour être ouverte et accepte jusqu’à 30 étudiants. La formation Java pour programmeurs reprend les mêmes

recettes cependant l'inscription est continue. Cette formule est choisie comme test de rentabilité d'une telle configuration et d'une méthodologie d'accompagnement individualisé.

La formation en Webdesign possède plusieurs niveaux d'organisation média :

- l'organisation de l'activité des apprenants dans « l'Accueil » au travers « d'Avis » ;
- l'organisation de données dans « Fichiers de la Salle » : des contenus constitués d'exercices à résoudre, puis au fur et à mesure de la progression de leurs corrections et des travaux des apprenants.
- un site contenant le contenu théorique ;
- un CD-ROM contenant le site, les exercices pour d'éventuels accès *off-line* et les logiciels nécessaires à la discipline.

Le travail d'étude se divise en étapes, chaque étape représente une semaine de travail. Un exercice corrigé, validé par un professeur-tuteur, clôture chaque étape. La partie collaboration du cours est structurée autour des outils de forum et d'un *chat* hebdomadaire. La messagerie n'est utilisée que pour les conversations privées, tout message ayant attrait au contenu étudié est redirigé vers le forum. Le partage de documents s'effectue exclusivement au travers de la fonction « Fichiers de la Salle ».

Le certificat d'une formation d'extension est acquis à compter de 75 % de « présence ». Cette « présence » correspond à l'effectivité de l'exécution des exercices et du travail final. Le taux d'abandon gravite autour de 40 %, 20 % réalisent les tâches en interagissant très peu et 40 % participent pleinement aux activités qu'elles soient individuelles ou collaboratives. Lors de la quatrième offre de la formation, les concepteurs ont décidé de noter les exercices et le travail final et de faire apparaître cette note sur le certificat, ce changement a comme effet immédiat l'amélioration de la qualité des travaux, la diminution et la justification par les apprenants des « absences ».

Lors de l'accès à Eureka, un avis automatique est exhibé, il informe sur les nouveautés de la salle quelque soient leurs origines ; dès les débuts, ce type de *feedback* s'est montré efficace. La fonction d'accès est toujours « l'Accueil », où sont décrites les tâches semaine par semaine. Les schèmes d'utilisation varient en fonction de la période : au début du cours est d'avantage utilisée la messagerie, c'est un accès plus facile à l'information pour les apprenants. « *Après deux ou trois jours une bonne partie des étudiants utilisent déjà Eureka de façon plus efficace* » (Tarrit C. R., 2000, p. 7), cependant ceux qui ont encore des difficultés ont besoin de renforcements pour consolider des schèmes d'utilisation adéquats. Le professeur-tuteur et le moniteur répètent et répètent encore, les processus d'étude, les fonctions d'organisation de l'activité, le fonctionnement et les objectifs du *chat* et surtout du forum – au lieu d'utiliser la messagerie. Ainsi, l'accent est mis sur la collaboration entre participants. Après une semaine, tous les participants ont intégré les nouveaux schèmes et privilégient l'usage du forum pour communiquer, « *il se consolide comme l'outil de collaboration privilégié* » (Tarrit C. R., 2000, p. 8).

APPENDICE 7 – Deux projets pilotes MATICE I par Torres et Mendes

Le premier pilote MATICE est constitué de 8 enseignants et d'un petit peu moins de 200 apprenants – Torres dans son étude se réfère à 7 professeurs et 173 étudiants (Torres P. L., 2004, p. 55).

L'organisation des disciplines au format MATICE I est verbalisée par les enseignants :

- « *En début d'année a été fourni un planning avec les dates de remise de travaux* » ;
- « *Matériel photocopié, texte, avec planning d'étude, activités évaluatives présentiels à la fin de chaque chapitre (50 % de la moyenne), une épreuve finale (40 %) et la participation au forum (10 %)* » ;
- « *Division des horaires en deux blocs : un présentiel et l'autre semi-présentiel, en fonction de la disponibilité des apprenants* » ;
- « *Matériel disponible dans la fonctionnalité « contenu », rencontre présentielle pour lever les doutes et pour l'évaluation* »¹²³ (Torres P. L., 2004, p. 73).

Eureka est un « organisateur » de l'activité, les fonctionnalités à portée collaborative ne sont pas citées, et quand elles le sont, elles n'entrent que pour 10 % dans la composition de la note de l'évaluation. Néanmoins nous notons que la relation entre le matériel didactique et Eureka est forte.

Cette étude témoigne d'une pénétration plus forte d'Eureka dans le domaine des sciences exactes – 5 formations et 67,1 % des étudiants – que dans celui des sciences humaines – 2 formations et 32,9 % des étudiants. De l'ensemble de ces étudiants 91,2 % ont accès à un équipement informatique dont 62 % à leur domicile et 81,9 % ont accès à l'Internet dont 58,5 % à leur domicile. L'accès informatique pour ceux ne disposant pas d'ordinateur au domicile se fait principalement sur le lieu de travail ou à l'université (Torres P. L., 2004, p. 60). 61,2 % des apprenants ont accédé à Eureka 20 fois tout au long du programme, 8,1 % de 1 à 5 fois, 11,6 % de 5 à 10 fois, 17,9 % de 10 à 20 fois et 1,2 % n'ont pas accédé. L'adhésion au programme est considérée comme effective pour environ 80 % des apprenants. En ce qui concerne l'acceptation de l'environnement numérique, la recherche nous apprend que l'interface d'Eureka est considérée plutôt positivement par l'ensemble des apprenants (Torres P. L., 2004, p. 64). Torres montre que l'activité des apprenants revêt une caractéristique passive : 72,4 % des apprenants utilisent Eureka pour consulter les contenus et communications publiés par les enseignants et les autres apprenants ; seulement 26,6 % des apprenants répondent utiliser Eureka dans le cadre d'une activité collaborative ou de travail en interaction avec d'autres apprenants. L'accès au matériel d'étude est cité par les apprenants comme le facteur le plus important de leur développement dans la discipline, puis vient la production de la connaissance, ne pas avoir d'horaire ni de local fixe pour étudier ainsi qu'avoir une plus grande interaction avec l'enseignant et les autres apprenants et enfin, de façon moindre, la production collaborative et le travail en groupe (Torres P. L., 2004, p. 65). La préférence pour une position passive des participants est renforcée pour Torres par le fait que près de la moitié – 48 % – préfèrent la forme d'exposition traditionnelle de cours,

¹²³ Traduit par l'auteur.

quand seulement 24,4 % considèrent que l'usage d'Eureka dynamise leur apprentissage. Les apprenants considèrent la forme traditionnelle de l'enseignement présentiel comme la plus adaptée à l'interaction, même si certains désignent Eureka comme efficace pour l'interaction mais seulement s'il existe un accompagnement « actif » de l'enseignant (Torres P. L., 2004, p. 67). Pour finir sur la relation de la recherche sur les apprenants, 65,9 % des apprenants répèteraient l'expérience d'étudier via MATICE et 34,1% ne réitéreraient pas cette expérience. Du côté des enseignants, même si les premiers moments sont vécus comme « *effrayants* » devant la résistance initiale des apprenants, avec le temps et la pratique ainsi que l'acceptation progressive de la méthodologie par les apprenants, ils définissent les points positifs du programme de la manière suivante :

- « *La possibilité de se consacrer aux activités comme les exercices, laboratoires, avec une diminution substantielle des cours d'exposition* » ;
- « *Flexibilité de temps et d'espace. Co-responsabilité. Autonomie* » ;
- « *L'apprenant a plus de chance d'apprendre, car il doit courir derrière le contenu* » ;
- « *Permet que l'apprenant détermine son rythme et son processus d'apprentissage* ».

Mais ils mentionnent aussi des points négatifs ou des difficultés :

- « *Augmentation du travail de l'enseignant dans l'accompagnement des tâches* » ;
- « *Plus de travail. Le niveau d'exigence des apprenants augmente* » ;
- « *Plus de travail. L'enseignant doit modifier sa posture en salle de cours* » ;
- « *Exige du temps pour être bien faite* » ;
- « *Le manque de maturité de certains apprenants* »¹²⁴.

(Torres P. L., 2004, p. 72).

Le travail en ligne a occupé 6 heures en moyenne d'après les enseignants, et ils ont passé 30 % du temps de leur discipline en présence (Torres P. L., 2004, p. 73).

Dans les travaux de Mendes (2006, pp. 49-50), chaque professeur choisi le format d'usage d'Eureka qui convient à son profil d'enseignement et aux caractéristiques de sa discipline. La première discipline est appliquée à 36 apprenants, la médiation pédagogique s'appuie sur des contenus multimédias. La seconde discipline s'adresse à 55 apprenants, elle s'appuie pédagogiquement sur la recherche, des articles théoriques et des activités collaboratives.

Dans les deux cas MATICE I est appliqué en complément du présentiel sans que ce temps soit inclus dans la charge horaire de la discipline. L'inclusion d'Eureka « *rend possible une charge horaire de « 120 % » dans la discipline* » (Mendes A. M., 2006, pp. 49-50). La troisième discipline, comprenant 27 apprenants, s'appuie sur des activités de simulations d'études de cas. Comme pour les deux autres disciplines étudiées, comprenant 29 et 47 apprenants, les activités pédagogiques non-présentielles sont incluses dans la charge horaire. Dans ce cas, Eureka ne constitue pas une simple extension de l'espace d'apprentissage car il substitue en partie l'espace traditionnel de la classe. Nous envisageons donc deux types d'application d'Eureka, une application ayant un caractère d'extension de l'espace et du temps de formation et une application d'extension et de substitution de l'« ancien » espace par un nouvel espace hétérotopique. En conclusion de sa recherche sur MATICE I, Mendes note qu'une grande partie des professeurs n'utilisent pas les fonctions disponibles, ni les ressources qui en dérivent, ils se jugent comme mal préparés et mal

¹²⁴ Traduit par l'auteur.

informés sur les possibilités instrumentales et pédagogiques offertes par Eureka. D'après les chercheurs, ils l'utilisent comme un dépôt de contenus, comme espace informatif et le plus souvent très timidement, comme une espace collaboratif

APPENDICE 8 – Influences du scénario pédagogique sur le type de trace

Le scénario pédagogique et didactique, mis en place par le professeur concepteur, est le fil conducteur de l'activité des apprenants. Il organise le détail des objectifs de la formation. Pour notre étude, il représente une source d'information sur la réalisation de l'activité et donc, constitue une source de données pour l'analyse de la trace. Nous considérons le scénario pédagogique et didactique comme un objet connexe au DPIC.

L'échelle de Reeves permet de caractériser des objectifs pédagogiques en orientant les concepteurs (Reeves, 1998). Cette échelle utilisée lors de l'analyse de la trace permet de contextualiser l'apprentissage dans son référentiel écologique où sont comparées les actions des apprenants avec la stratégie mise en place par l'enseignant. Les différentes dimensions sont au nombre de 10 comme décrites par Barbara Class :

- **philosophie pédagogique**, instructiviste, qui découpe le matériel d'apprentissage en modules hiérarchiques que l'apprenant devra acquérir – constructiviste, qui met l'accent sur les stratégies cognitives de l'apprenant et sur la construction du savoir en fonction des connaissances antérieures ;
- **théorie d'apprentissage**, béhavioriste, selon laquelle les facteurs critiques d'apprentissage sont des comportements et non des étapes internes et l'éducation revient à amener l'apprenant à un comportement donné par stimuli-réponse-feedback-renforcement – cognitive qui accorde d'avantage d'importance aux étapes mentales internes ; selon cette théorie, les différentes stratégies d'apprentissage à mettre en œuvre dans une formation dépendent du type de connaissance à acquérir ;
- **objectif d'apprentissage**, très précis – général, selon la tâche d'apprentissage ;
- **orientation de l'activité**, académique, tâche orientée intellect – appliquée, tâche orientée pratique ;
- **source de motivation**, extrinsèque, externe à l'environnement d'apprentissage – intrinsèque, intégrée dans l'environnement d'apprentissage ;
- **rôle de l'enseignant** ; didactique, « *sage on the stage* » – facilitateur « *guide on the side* » ;
- **support méta-cognitif**, pas de support – support intégré ; ce point se réfère à l'*awareness* donnée aux étudiants quant aux objectifs d'apprentissage, l'évaluation de stratégies d'apprentissage et la capacité à manager la progression de l'apprentissage pour l'adapter aux besoins ;
- **apprentissage collaboratif**, inexistant – exclusif, selon le type d'apprentissage promu ;
- **sensibilité culturelle**, non prise en compte – prise en compte ;
- **flexibilité spatio-temporelle** (aucune – maximum).

(Class, 2001)

Les dimensions sont traduites dans un diagramme d'échelle ayant pour fonction d'orienter de façon conceptualisée le créateur/concepteur. En conséquence le diagramme offre une vision des orientations et des aprioris choisis par l'enseignant, ces orientations auront un impact sur les activités et par conséquent sur la trace. La caractérisation du scénario pédagogique pourra fournir un référentiel d'analyse de la trace.

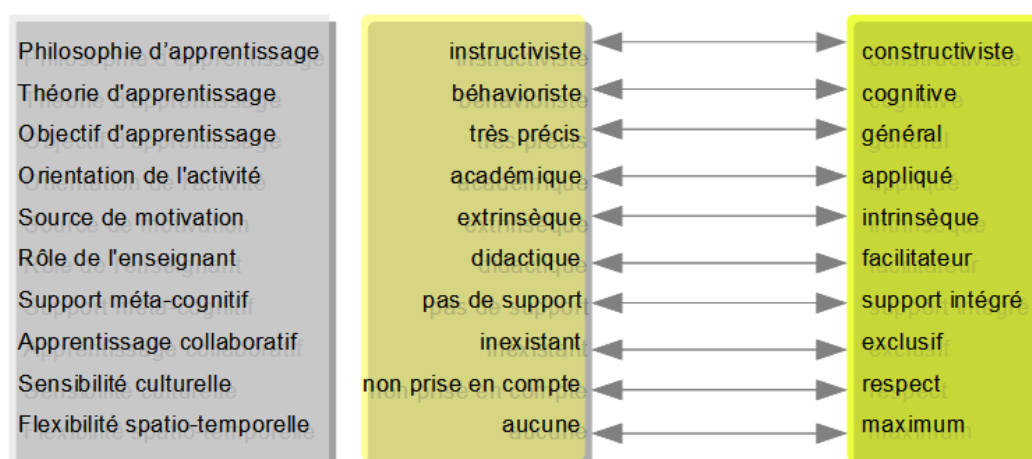
Échelle de Reeves :

Figure 96. Échelle de Reeves.

Barbara Class « croise » l'échelle de Reeves avec les modèles d'enseignement de Joyce qui divise en quatre familles les modèles d'enseignements : **socialisation**, **traitement de l'information**, **individualité** et **systèmes béhavioristes**. Ainsi, elle arrive à une définition des caractéristiques des différents types d'enseignement.

Dans le Tableau 17 nous reprenons ce travail dans une optique d'analyse de la trace. Nous prenons comme exemple l'item « *Famille* » « traitement d'information » : *Acquisition de concepts*, nous tenons compte seulement des points ayant un impact au niveau de la trace et de son analyse.

Tableau 17 – Famille « traitement d'information » : Acquisition de concepts.

Nom du modèle	Acquisition de concept
Forme d'organisation des objectifs	Présentation organisée de l'information en différents stades.
Syntaxe	Présentation de données et identification de concepts. Test de l'acquisition de concept. Analyse des stratégies cognitives.
Système social	Interactions entre apprenants.
Principes de réaction	Discussion basée sur des hypothèses, comparer les hypothèses, traits spécifiques de certains exemples, discussion sur leurs stratégies cognitives.
Support matériel	Exemples.
Trace	Ce modèle facilite la génération et la lecture de traces, la découverte de concept étant guidée par des exemples qui sont prédéfinis. Les productions des apprenants sont évaluées par l'enseignant, cette validation représente autant de jalons qui facilitent l'analyse des actions. Pour finir l'analyse des stratégies représente par essence une validation de l'apprentissage.

Si à partir de cet exemple, nous regardons l'échelle de Reeves comme définie par Barbara Class, nous percevons des particularités qui donnent une piste d'étude sur la formation de la trace en fonction du type de scénario ou de la formation d'une modélisation de la progression de l'étudiant à partir de la trace (Figure 96. Échelle de Reeves.).

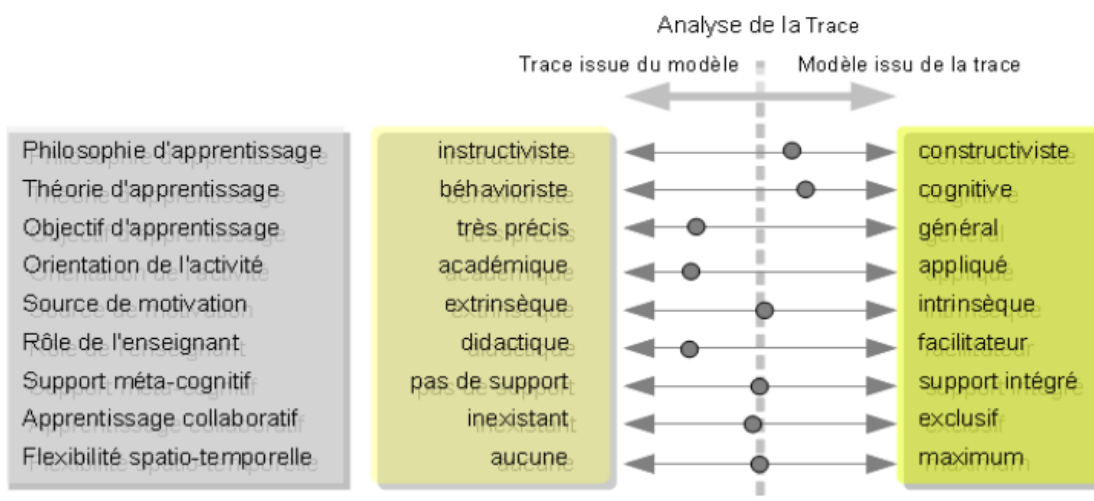


Figure 97. Échelle de Reeves – Incidence sur l’analyse de la trace.

Dans cette figure, nous remarquons l'influence de la méthodologie appliquée lors de la conception du scénario pédagogique et didactique sur l'analyse de la trace. Un modèle aux activités prédéfinies aura une lisibilité de trace et donc une analyse simplifiée – existent des points de référence fixes, un modèle aux activités ouvertes pour être analysé devra passer par un modèle caractérisé par ses traces.

Plus le scénario pédagogique répond à des critères qui tendent vers la gauche de l'échelle de Reeves, plus nous avons une trace de forme déterminée qui découle des actions provoquées par les activités planifiées dans le scénario. À droite de l'échelle, la trace se caractérise par des actions « non contrôlées », qui échappent à un modèle unique de résolution et donc à une modélisation unique, alors des traces émanent les modèles de résolution. Nous voyons que le scénario pédagogique impacte sur la trace, celui-ci ayant une influence sur le type de données et sur leurs traitements dans un objectif d'analyse et d'aide à la décision.

APPENDICE 9 – Étude des indicateurs dans Eureka

Pour définir les indicateurs, dans un premier temps, nous mesurons l'utilisation générale de l'environnement numérique de formation Eureka. Dans cette thèse, il s'agira d'une étude simplifiée et partielle de cette utilisation à titre de consolidation d'une image opérative du DPIC. Nous définissons 4 étapes dans l'étude fonctionnelle d'Eureka :

1. Nous prétendons **mesurer l'utilisation** du DPIC. Par utilisation, nous entendons les accès aux différentes fonctionnalités et à l'ensemble de modules dans leurs contextes particuliers. Pour que cette utilisation soit porteuse de sens, il nous faudra donc réaliser une contextualisation d'utilisation.
2. Pour **contextualiser l'utilisation**, nous définissons les paramètres de pondération ayant une influence sur l'utilisation. Pour définir ces **paramètres**, nous utilisons les précédents travaux d'implémentation de l'environnement numérique et les travaux réalisés par les différents chercheurs de l'institution.
3. Pour **opérationnaliser la mesure de l'utilisation** du DPIC, nous utilisons le nombre d'accès au DPIC et aux différents modules fonctionnels en fonction des paramètres de pondération définis dans l'item 2.
4. Nous définissons l'**unité** qui permettra de fournir des indicateurs de qualité sur l'utilisation de l'environnement numérique.

Dans la première phase d'implantation de l'accompagnement dans le DPIC sont définis des **indicateurs généraux d'utilisation**.

Dans un second temps, sont définis des indicateurs **d'utilisabilité** soit « *le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié* »¹²⁵.

Ces indicateurs substituent ou complètent les indicateurs définis dans la première phase. Celle-ci est « étendue » par d'autres moyens de mesure et d'enquête – les données récoltées ne se substituant que partiellement aux études de terrain et aux enquêtes qui forment des réalimentations. Dans notre étude, la masse d'objets connexes collectés, la connaissance du public cible et celle des pratiques en addition aux résultats des enquêtes et l'observation du terrain forment des capitalisations auxquelles nous nous employons d'extraire un sens ou des tendances qualitatives d'usage. Nous reprenons la sociologie de l'usage qui définit la force des liens réciproques entre l'utilisateur et le DPIC. Nous centrons notre analyse sur l'utilisateur et la relation d'usage qui explique « *que les utilisateurs interviennent tout autant que les créateurs initiaux dans le processus de création d'un objet.* » (Caron, 2007, p. 112).

¹²⁵ ISO 9 241-11, Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) – Partie 11: lignes directrices relatives à l'utilisabilité (1998).

Des données à traiter

Les paramètres choisis lors de la mise en place des indicateurs sont d'une origine logicielle. Ils proviennent des traces relevées dans Eureka. Pour définir ces paramètres, nous croisons des données trouvant leur origine dans plusieurs sources tout en respectant l'homogénéité du contexte d'étude :

- logs serveurs¹²⁶ : enregistrement du clique sur un lien ouvrant une nouvelle page, de la page demandée et de la date ;
- Tags : (*Google Analytics*) code javascript permettant de capturer la navigation dans la page – les cliques sur le menus entre autres.

Après une première analyse des données et la création d'indicateurs initiaux, nous confrontons les résultats à des études de terrain et enquêtes de recoupement pour affiner et pondérer les indicateurs.

Matrice fonctionnelle de l'indicateur nombre de visites / Niveau 1

Tableau 18 – Matrice d'information de Niveau 1.

Paramètre									Informations/Indications/Tendances
	date/horaire	École	formation	discipline	type utilisateur	Nom Utilisateur	modalité	charge horaire	fonctionnalité
Nombre de visites									- Pénétration de l'usage dans l'institution - Ratio : Public cible global / Public atteint - Besoins en infrastructures (vision macro) - Coût / utilisateur
									- Cycle d'utilisation (journalier, mensuel, annuel) Période d'inscription, de contrôle...) - Besoin en infrastructures (piques d'accès) - Évolution quantitative des accès
									- Pénétration de l'usage dans les formations d'une École - Intensité de la pénétration de l'artefact dans une formation - Coût / utilisateur / par École et formation - Caractéristique formation/pénétration (Caract.= technique, pratique, théorique...) - En fonction de l'intensité de l'usage : besoin de divulgation, de formation, de motivation. - Évolution quantitative des accès
									- Mode d'usage (constant, sporadique) - Quantification de l'usage, bas, moyen, haut... - Synchronisation de l'usage avec le cycle universitaire

¹²⁶ Les travaux d'Alain Mille au Liris, (MILLE 2006) ont montré qu'il était possible d'utiliser des modèles de trace pour, à partir de traces brutes collectées dans des fichiers log, produire des traces exploitables pédagogiquement. Mille A. From case-based reasoning to traces-based reasoning, In: Annual Reviews in Control, Vol.30(2), ELSEVIER, p. 223-232, ISSN 1367-5788, 2006.

									<ul style="list-style-type: none"> - Ratio Public Cible par catégorie / Public atteint - Progression des accès par type d'utilisateur
									<ul style="list-style-type: none"> - Habitude globale d'accès par type d'utilisateur - Profil étudiant (vision macro, période d'accès) - Profil Professeur (vision macro, période d'accès) - Profil coordinateur de cours (vision macro, période d'accès)
									<ul style="list-style-type: none"> - Synchronisation des accès entre les différents types d'utilisateur. - Pénétration de l'usage par type d'utilisateur, profil de formation, discipline... - Intensité de l'usage - Régularité de l'usage - Existence d'un événement déclencheur de l'accès - Fréquentation de la salle
									<ul style="list-style-type: none"> - Intensité de l'usage d'un utilisateur - Synchronisation des accès entre la personne et les différents types d'utilisateur. - Intensité de l'usage en relation au groupe/profil d'utilisateur dans un même contexte - périodes d'utilisation
									<ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'utilisateurs par modalité - Intensité de l'usage global - Comparaison de l'intensité entre les modalités - Pénétration de l'usage dans l'institution par modalité
									<ul style="list-style-type: none"> - Mode d'usage (constant, sporadique) / modalité - Intensité de l'usage, bas, moyen, haut... / modalité - Synchronisation de l'usage avec le cycle universitaire / modalité - Caractéristique de la formation / pénétration / modalité (Caract.= technique, pratique, théorique...) - En fonction de l'intensité de l'usage : besoin de divulgation, de formation, de motivation / modalité - Intensité de l'usage de chaque modalité par domaine d'apprentissage
									<ul style="list-style-type: none"> - Synchronisation des accès entre les différents types d'utilisateur. / modalité - Pénétration de l'usage par type d'utilisateur, profil de la formation, discipline... / modalité - Intensité de l'usage / modalité - Régularité de l'usage / modalité - Existence d'un événement déclencheur de l'accès / modalité - Fréquentation de la salle / modalité
									<ul style="list-style-type: none"> - Intensité de l'usage d'un utilisateur - Synchronisation des accès entre la personne et les différents types d'utilisateur. - Intensité de l'usage en relation au groupe / profil d'utilisateur dans même contexte - Horaires d'accès / périodes d'accès - Comparatif des accès inter-discipline
									- Durée de la formation
									- Intensité de l'utilisation
									- Intensité d'usage de la fonctionnalité par période
									<ul style="list-style-type: none"> - Intensité de l'usage dans les formations / disciplines - Période d'utilisation - Type d'utilisation en fonction du type de fonctionnalité et de la quantité d'accès
									<ul style="list-style-type: none"> - Synchronisation de l'usage avec le cycle universitaire, la discipline... - Usage par type d'utilisateur - Synchronisation de l'usage entre les types d'utilisateurs

									- Parcours dans l'environnement numérique par type d'utilisateur
									- Parcours dans l'environnement numérique entre les fonctionnalités
									- Accès fonctionnalité d'un utilisateur en fonction du groupe
									- Utilisation des fonctionnalités en fonction d'une modalité.

Formation des paramètres de visites

Tableau 19 – Paramètres : Visite et dimensions associées

<i>Paramètres</i>	<i>Dimensions</i>	
<i>Visite</i>	année mois jour heure	Nombre total de visites par année, mois, jour ou heure
	centre cours salle Eureka	Nombre total de visites par École, formation ou discipline
	doyen directeur coordinateur professeur moniteur tuteur étudiant modérateur participant ...	Nombre total de visites par type de visiteurs
	module fonctionnel	Nombre total de visites par fonctionnalité
	présentiel à distance groupe de discussion	Nombre total de visites par modalité de la formation
<i>Chargé de gestion</i>	nbr. étudiants / professeur nbr. étudiants / moniteur nbr. étudiants / tuteur ...	Nombre d'étudiants par professeur, moniteur ou tuteur

Tableau 20 – Paramètre : Salle Eureka et dimensions associées

<i>Paramètres</i>	<i>Dimensions</i>	
<i>Salle Eureka</i>	année mois jour	Nombre total de salles par année, mois et jour
	centre formation type de formation	Nombre total de salles par École, formation, et types de formation (doctorat, master, spécialisation, graduation, etc.)
	groupes d'étudiants	

Restriction d'accès aux traces

Dans le cadre de ce travail, certaines données représentatives ne sont pas disponibles ou sont sujettes à des approximations. Elles seront relevées de façon ponctuelle et ciblée pour plus de précisions dans nos résultats.

Tableau 21 – Données non disponibles ou approximatives

<i>Dimensions</i>	<i>Observations</i>
<i>Date/heure de sortie</i>	La date et l'heure de sortie sont uniquement relevées si un autre écran dans Eureka est ouvert. Dans le cas d'une sortie « directe » cette information est perdue
<i>Charge horaire</i>	La charge horaire académique n'est pas connue. Elle peut être estimée uniquement si la fonctionnalité « Plan de Travail » est utilisée et le champ « charge horaire » dûment rempli
<i>Travail individuel ou de groupe</i>	Cette information n'existe que dans le « Plan de Travail », une activité peut être marquée comme individuelle par le professeur quand elle est en réalité effectuée en groupe hors du système

Paramètres de « pondération » :

Nous mettons en avant des paramètres que nous définissons comme étant de pondération. Dans notre concept d'utilisation, nous percevons que le poids fonctionnel d'une fonctionnalité varie par sa qualité interactive. Nous considérons que : plus une fonctionnalité présuppose l'existence d'interactions entre les différents acteurs et les différents processus développés lors de l'activité, plus la mise en œuvre est complexe. Ainsi, les efforts métacognitifs et cognitifs augmentent proportionnellement et de même, en conséquence, l'effort d'opérationnalisation et d'utilisation. Cet effort d'opérationnalisation nous paraît déterminant pour comprendre l'usage. Nous définissons cet effort comme étant composé de deux vecteurs : celui de la mise en œuvre opérationnelle directement liée aux qualités ergonomiques de l'artefact et celui lié à la qualité de l'interaction entre les utilisateurs ou de la mesure de la distance interactive (Torres, Hilú, Tarrit, & Kowalski, 2010). Plus la distance est faible plus l'interaction est grande et dans notre contexte l'effort de mise en œuvre de l'usage également.

Paramètre qualité ergonomique

Nous mesurons la qualité ergonomique – ou qualité d'interaction homme/interface – à partir de la complexité (quantitative) de la mise en œuvre qui correspond au :

- nombre de niveaux d'interaction ;
- nombre minimum d'actions – clics – à accomplir pour mener à bien une tâche ;
- nombre de sous-tâches pour compléter une tâche.

Nous choisissons ces paramètres car ils sont fixes, non subjectifs, ils ne dépendent pas de facteurs socio-culturels et nous paraissent représentatifs dans notre contexte instrumental d'enseignants universitaires. Nous écartons donc des critères tels que la complexité sémiotique et sémantique dans l'état actuel de notre recherche.

Paramètre qualité de l'interaction

Pour mettre en place le paramètre « qualité de l'interaction » nous nous inspirons de la distance transactionnelle (Moore, 1989) qui propose une analyse des processus d'Éducation à Distance, non seulement en fonction de la distance « physique » mais également des espaces psychologique et communicationnel. Le DPIC, tel que conçu, devrait influencer le moins

possible les espaces aux caractéristiques *dialogales*¹²⁷, structurales¹²⁸ et d'autonomie de la paire enseignant/apprenant¹²⁹. Qui dit espace, dit distance ; dans notre contexte, il s'agit de la distance d'apprentissage. Tori propose trois types de distances, la distance spatiale, temporelle et interactive (Torres, Hilú, Tarrit, & Kowalski, 2010).

La qualité d'usage d'un environnement numérique de formation dépend de la qualité des interactions et donc de la distance transactionnelle. Moindre est cette distance plus « personnalisés » sont les interactions. Dans notre cas d'étude c'est la distance interactive qui nous intéresse, l'environnement numérique étant son médiateur – l'interaction étant une condition principale au dialogue qui lui-même induit une structure basée sur l'échange, la construction du savoir et l'autonomie.

L'interaction d'après Moore se base sur les relations interactives entre :

- apprenant / enseignant ;
- apprenant / apprenant ;
- apprenant / contenus.

Du point de vue de l'environnement numérique, pour chaque fonctionnalité, il nous faut donc définir le degré d'interactivité induit (qui provient de la fonction et des situations standards d'usage). D'autres facteurs peuvent être pris en compte comme les :

- caractéristiques synchrones ou asynchrones ;
- possibilités de personnalisation telles que paramétrage, annotation, exposition ;
- partages de données, de documents et d'expériences.

¹²⁷ Dialogales : plus grande est la part laissée au dialogue professeur étudiant moindre est la distance transactionnelle.

¹²⁸ Structurales : rigidité et flexibilité des objectifs, stratégies et méthodes du projet de cours, plus un programme est structuré, plus grande est la distance transactionnelle.

¹²⁹ Autonomie de l'apprenant : plus grande est l'autonomie de l'apprenant moindre est la distance transactionnelle.

APPENDICE 10 – Résultats de l'enquête sur l'utilisation de l'environnement numérique Eureka

La consolidation des résultats de l'enquête a comme objectif de fournir une photographie de l'usage de l'environnement numérique de formation Eureka, pour :

- avoir une vision globale de l'usage de l'environnement numérique par les enseignants ;
- avoir un aperçu des besoins et des aspirations des enseignants ;
- avoir un aperçu des besoins dédiés à l'accompagnement des apprenants ;
- permettre de délimiter le DPIC dans le cadre de l'accompagnement des apprenants ;
- donner des bases pour la mise en place d'indicateurs d'utilisation de l'environnement numérique.

Enquête quantitative sur les fonctionnalités du DPIC Eureka

L'enquête que nous décrivons ici nous permet de réaliser une photographie du DPIC en 2010. Nous nous sommes plus particulièrement attachés à recueillir l'opinion des enseignants sur l'environnement numérique et sur la pratique qu'ils y projettent de l'accompagnement de l'apprenant. Dans le cadre de la recherche, nous prétendons détecter certaines pratiques d'usage de l'environnement numérique de formation Eureka, délimiter les besoins des enseignants dans leurs pratiques et en déduire le référent d'une image opérative formée par les enseignants dans un registre MEOD et MIOD. Cette photographie du dispositif nous est apparue essentielle pour dégager une vision générale de l'appropriation de l'environnement numérique de formation par les enseignants quant à leur relation avec l'université et à l'accompagnement de l'activité des apprenants dans Eureka. Et pour fixer notre propre représentation du DPIC. L'enquête étant appliquée à tous les professeurs utilisateurs d'Eureka, elle a été évaluée et validée par les organismes institutionnels ayant des compétences sur la collecte de données dans l'université : secteur académique et les rectorats de Développement et Académiques. Nous avons donc dû suivre des directives pour que cette enquête soit possible. Pour présenter l'enquête, nous avons choisi le cadre ingénieral pour avoir la certitude que l'administration de l'université nous permette de la réaliser et pour accroître l'implication des enseignants car nous pensons que ce cadre est plus proche de leurs préoccupations. En conséquence, nos questions étaient suffisamment génériques pour nous permettre des doubles interprétations.

Texte de présentation de l'enquête auprès des professeurs

« Cette enquête (anonyme) a pour objectif de savoir comment vous, professeurs, accompagnez la progression de vos étudiants dans Eureka. Notre objectif est de pouvoir diriger nos actions pour améliorer votre environnement de travail. Le résultat permettra que vos besoins soient analysés et que des solutions soient implémentées dans le système Eureka »

Nous divisons en deux parties les réponses aux questions. La première partie concerne l'usage des principales fonctionnalités de l'environnement numérique de formation. La deuxième partie concerne plus spécifiquement l'accompagnement des apprenants par les enseignants.

Généralité et participation à l'enquête des enseignants

Les données ont été relevées au travers de l'environnement numérique Eureka, seuls les professeurs utilisateurs de l'environnement ont été sollicités. Pour relever ces données a été utilisée la fonctionnalité d'enquête intégrée à Eureka, celle-ci permet de choisir le profil d'utilisateur. Le questionnaire apparaît dans une fenêtre *pop-up* après que l'enseignant se soit identifié dans le système. Il n'apparaît plus quand le questionnaire est validé, si l'option de non-participation est choisie ou si la date de participation est dépassée.

L'enquête est restée active 15 jours, du 25 mai au 8 juin 2010. Cette période n'était pas très favorable – un pont de 4 jours – pour motif de disponibilité dans le calendrier, d'autres enquêtes institutionnelles devant être lancées lors de cette période.



Figure 98. Accès à Eureka – Visites uniques par jour – Google Analytics du 25/05/2010 au 8/06/2010.

Les données exposées dans le Tableau 22 sont extraites des données relevées dans Eureka, des divergences de valeur sont possibles avec celles du système de gestion académique – SGA –, ces divergences n'impactent pas les objectifs de la présente enquête. Le nombre total de professeurs de la PUCPR est de 1 927 (juin 2010/données Eureka) – le nombre d'utilisateurs actifs ayant comme profil celui de professeur dans Eureka est de 1 993 – le nombre total de participants à l'enquête est de 797. Certains profils tels que « Collaborateurs », « Étudiants de *post-graduation* » et « Étudiants » ont participé à l'enquête car ils présentent un profil de professeur du point de vue du système de gestion académique. Ces participants à l'enquête ont un double ou triple statut dans l'université, ils sont donc professeurs bien qu'ils aient un autre profil pour Eureka. Nous expliquons ainsi la différence entre le nombre total de professeurs et le nombre d'utilisateurs actifs avec le profil de professeur.

Tableau 22 – données Eureka. Participation à l'enquête.

PROFESSEUR / CATÉGORIE	PUCPR	Participation	Participation %
Professeurs	1 424	750	52,67
Professeurs visitants	510	29	5,68
Collaborateurs	28	10	35,71
Étudiants post-graduation	30	7	23,33
Étudiants	1	1	100
TOTAL	1 993	797	39,99

La participation des Professeurs visitants est limitée, les motifs détectés sont :

- pas d'accès au système pendant la durée de l'enquête – indisponibles ou plus actifs dans l'institution et toujours en activité pour Eureka ;
- un lien trop ponctuel avec l'institution pour avoir une opinion formée sur le thème ;
- pas de temps pour se former et utiliser Eureka.

Marge d'erreur de la recherche

Si une question est évaluée comme *très bien* par 80 % des professeurs et que la marge d'erreur est de 3 % alors l'intervalle de « très bien » pour cette question sera de 77 % à 83 %.

La confiance d'avoir un intervalle contenant une réponse *très bien* à cette question de la part du groupe entier est 95 %. L'expression du calcul de l'erreur pourcentage maximum est donnée par la formule :

$$\text{erreur} = 1,96 \cdot \sqrt{\frac{(p \cdot (1-p))}{n} \cdot \left(\frac{(N-n)}{(N-1)}\right)} \text{ où :}$$

- N est le nombre total de professeurs
- n est le nombre de professeurs ayant répondu
- p est la variance maximum (p=0,5)

Pour définir cette erreur, nous nous sommes référés aux travaux réalisés lors de l'évaluation institutionnelle de l'université. Le pourcentage d'erreur maximum est de : 0,03.

Seuls les professeurs ayant eu accès à Eureka durant les 15 jours de mise en ligne ont participé à l'enquête. Cela n'a pas permis d'atteindre les professeurs ayant un usage très occasionnel de l'environnement numérique, cependant notre objectif étant de vérifier l'usage global d'Eureka, nous estimons donc le nombre de participants (39,99 % soit 797 réponses) suffisant pour obtenir une image proche des préoccupations générales des professeurs utilisateurs et de leur état d'esprit vis-à-vis de l'environnement numérique et de leur activité d'accompagnement.

Résultat de l'enquête Partie I – Eureka, généralités

Enquête Partie I – Les modules d'organisation

Les modules fonctionnels « **Accueil** » et « **Plan de Travail** » ont un rôle essentiel dans l'organisation des activités réalisées par les apprenants. Ils représentent 38,96 % du total de l'utilisation fonctionnelle mensuelle. Leurs usages sont systématisés dans la modalité à distance tels que pour les redoublements en ligne et les 20 % à distance où ils suivent un canevas prédéfini institutionnellement. Par contre dans les formations dites régulières, en support au présentiel, ils sont d'un usage facultatif et n'ont donc pas de règles méthodologiques définies ; chaque enseignant utilise l'environnement numérique à sa convenance, dans les limites de la légalité. (Voir : Modules fonctionnels d'organisation, p. 617).

Accueil

« L'Accueil » est par défaut la porte d'entrée d'Eureka, il fait office de tableau d'affichage. C'est une fonctionnalité simple à opérationnaliser. Il n'existe pas de questionnements sur la fonction. Les Avis postés dans l'Accueil sont monodirectionnels, du ou des responsables de la salle vers les participants. Cette simplicité fait qu'il est effectivement utilisé comme tableau d'affichage et organisateur des activités à être réalisées par les apprenants. Il est également parfois utilisé en substitution à la fonctionnalité « Plan de Travail », bien que n'offrant pas toutes les sophistications de ce dernier.

Plan de Travail

La fonctionnalité « Plan de Travail » demande des efforts méthodologiques et instrumentaux de la part du professeur pour qu'elle soit pleinement opérationnelle, elle peut avoir une influence sur les pratiques pédagogiques. Elle se présente sous la forme d'une arborescence chronologique des activités, format plus facilement identifiable par les apprenants. Cette organisation a pour effet d'obliger le professeur à réaliser un plan de discipline précis, elle conduit ou incite à structurer en séquences logiques les parcours d'étude des étudiants. Le « Plan de Travail » est composé « d'Unités d'Étude » divisées en « Activités » – le terme activité est ici considéré comme l'ensemble des actions devant être exécutées pour atteindre un objectif comme décrit par l'enseignant. L'objectif est d'offrir

un guide qui centralise les activités à être réalisées, qui informe sur leurs déroulements et oriente l'étudiant quel que soit le type de tâche ou la modalité de formation. Le « Plan de Travail » « concatène » les ressources qui trouvent leurs origines dans d'autres fonctionnalités, ce qui demande une compréhension de l'environnement numérique et des problématiques éducationnelles. Le temps d'étude estimé de l'activité, le travail à remettre, l'étude individuelle ou en groupe, le matériel de soutien, etc. formatent les activités et limitent ou inhibent l'improvisation des professeurs. Car ces derniers sont obligés de repenser leurs pratiques à partir de la qualité et de l'organisation de ces activités. L'évaluation de la qualité du module de *bien à très bien* représente 60,3 % des réponses, ce résultat est moyen comparé aux fonctionnalités « d'Accueil », de « Dépôt de Fichier » ou de « Courrier Électronique » de plus grande utilisation. C'est le « Plan de Travail » qui a eu l'évaluation comme *régulier* la plus élevée – 15,6 %. Pour monter un plan de travail, il faut réaliser des efforts cognitifs : pédagogique et technologique tels que l'inclusion / création de média, définition d'activités à partir / ou sur Internet, de *feedback* et d'évaluation des activités dans l'environnement numérique. La perception qualitative de la fonctionnalité varie en fonction de la modalité de la formation, support au présentiel ou à distance. La plus controversée est l'usage lié au projet MATICE – Méthodologie d'Apprentissage via TICE – et ceux liés à l'Éducation à Distance, il n'est pas démontré que ce soit Eureka qui soit la source du questionnaire, mais plutôt la méthodologie mise en œuvre dans le DPIC. Autrement dit, il est imposé une systématisation influencée par des normatives qui émanent en interne du registre MAOD : des gestionnaires de l'université – Conseil Universitaire CONSUN, financier – et en externe du Ministère de l'Éducation – MEC. Des options organisationnelles et décisionnelles de registre MIOD, qui dans le présentiel sont prérogatives des professeurs, sont transférées vers le registre MAOD. Par exemple, l'organisation des étapes de développement d'une formation, l'organisation administrative, les ressources humaines, la charge horaire, le nombre d'apprenants minimum et maximum, la définition quantitative et qualitative des médias, le respect des droits d'auteurs, etc. Ces définitions que nous pouvons définir comme « externes » au dispositif technique – bien qu'internes au DPIC – obligent à organiser les données dans le « Plan de Travail » de manière systématisée ce qui induit une certaine lourdeur des processus, qui est par ailleurs remise en cause par les enseignants. L'analyse de leurs commentaires montre qu'il n'est pas toujours clairement compris ce qui relève de l'environnement numérique, de l'université ou de l'infrastructure.

Enquête Partie I – Les modules de communication

Nous entendons par module de communication des modules permettant des échanges bidirectionnels de type action/réaction. Dans Eureka il s'agit des fonctionnalités « Courrier Électronique », « Forum » et « *chat* » dans l'ordre du nombre d'accès (Voir : Modules fonctionnels de communication, p. 619).

Courrier Électronique

La fonctionnalité « Courrier Électronique » est très populaire, elle représente le principal moyen de communication adopté dans le dispositif par les apprenants et les enseignants. Toutes les conversations y sont gravées dans le contexte de la salle virtuelle qui leur a donné origine. Pour l'enseignant, cette contextualisation a un grand apport : elle facilite l'accompagnement des échanges et surtout leurs sauvegardes.

Forum

La fonctionnalité « Forum » est utilisée massivement dans les formations à distance étant un des « piliers » de l'activité en ligne. Sa principale fonction est le partage de réflexions sur des thèmes d'amorce ou des connaissances entre tous les participants. La principale résistance à son usage trouve son origine dans la masse de travail d'accompagnement et de correction qu'il suscite pour l'enseignant. Sans un travail permanent de modération et

« d'alimentation » en contribution, l'activité des apprenants tend à décliner et finit par disparaître. En modalité Éducation à Distance, le « Forum » représente l'espace le mieux adapté d'Eureka à la communication asynchrone textuelle sur des thématiques conceptuelles ou au déroulement d'échanges organisés d'idées entre les contributeurs. L'usage est différent d'un point de vue quantitatif quand le DPIC mobilise le forum en support au présentiel, en présentiel et en *e-learning*. En *e-learning*, le temps est intégré dans le scénario pédagogique et dans la charge de travail des enseignants et des apprenants, ce qui ne se vérifie pas dans le cas du support au présentiel. Sous cet aspect, accompagner les étudiants dans ce module est défini par les professeurs comme un pôle de travail conséquent. Il est vrai que maintenir un forum actif quand on gère 200 étudiants et plus – caractéristique de certaines formations présentielle – demande constance, travail régulier, technique et temps. Dans un tel contexte ont été soulignées, outre la prise en compte administrative, les nécessités de mettre en œuvre ou d'améliorer les outils d'accompagnement par leur automatisation et de réaliser des formations dans cet objectif.

Chat

La fonctionnalité « *Chat* », outil synchrone, demande, dans un contexte pédagogique contrôlé, la participation d'un professeur ou d'un modérateur lors de son déroulement. Dans notre enquête, il est assez peu exploré par les enseignants. L'explication que nous avançons est que la plus grande partie des utilisateurs se servent d'Eureka comme d'un complément au présentiel ce qui justifie l'usage marginal. Il n'existe donc pas, comme pour la modalité à distance, le besoin exprimé d'un outil vecteur de socialisation. Dans le contexte de l'éducation à distance, le module est considéré comme important pour créer des liens avec les apprenants distants.

Enquête Partie I – Les modules fonctionnels de contenus

Les fonctionnalités objets de cette enquête sont le « Dépôt de Fichiers » et le « Matériel Didactique En Ligne ». Depuis 2010, deux autres fonctionnalités ont été additionnées : « Vidéo » pour la création de petites vidéos en ligne destinées aux enseignants et « Blogue ». (Voir : Modules fonctionnels de contenus, p. 622.)

Dépôt de Fichiers

Le « Dépôt de Fichiers » est certainement la fonctionnalité la plus populaire d'Eureka, la plus utilisée tant par les enseignants que par les apprenants. Cette fonctionnalité a une faible charge pédagogique, c'est-à-dire quelle ne participe pas directement au format pédagogique et didactique de la discipline, ne contribue activement ni aux échanges entre les acteurs, ni à la mise au format des contenus. Eureka fait donc ici plutôt office d'infrastructure que d'outil d'enseignement/apprentissage ; cependant pour de nombreux enseignants ce module est un premier pas dans l'exploration des possibilités offertes par Eureka.

Matériel Didactique En Ligne

La fonctionnalité « Matériel Didactique En Ligne » possède deux fonctions, la première est la mise à disposition de contenus sous forme d'Objets d'Apprentissage – à fortes charges didactiques/pédagogiques – et l'autre est la création de ces objets. Quand le matériel correspond au contenu programmatique d'une discipline, il est exploité par les enseignants. Cet univers est relativement restreint comparé à l'étendu de l'offre de l'université.

Enquête Partie I – Les modules fonctionnels de gestion des activités des apprenants

Les modules fonctionnels d'aide à l'accompagnement sont : « Gestion de Partiels », « Agenda d'Épreuve », « Statistiques », divers « Rapports » d'activité et « Contacts ». Dans Eureka, nous ne trouvons donc pas de fonctionnalités clairement identifiées donnant support

à l'accompagnement de l'apprenant. C'est le résultat d'un développement près de l'usage, les fonctionnalités sont définies par des co-évolutions entre pratiques des enseignants et des apprenants. L'implémentation est donc dictée dans le temps par des demandes ponctuelles, car liées à une situation localisée. Nous pouvons la considérer comme ponctuelle également du point de vue de l'usage si nous considérons dans sa globalité l'usage du DPIC (Voir : Modules fonctionnels gestion des activités des apprenants, p. 623.). Ces fonctionnalités ne sont utilisées que par environ 40 % des enseignants répondant à l'enquête. Il est à noter que la modalité d'usage, à distance ou support au présentiel du DPIC par l'enseignant influe sur l'utilisation de la fonctionnalité. À distance, ces fonctionnalités sont fondamentales pour accompagner l'apprenant et la formation, ce qui est moins vrai en présence. Cependant, les raisons invoquées pour ne pas utiliser ces fonctionnalités nous renseignent sur le DPIC. Ces raisons sont :

- le manque de temps ;
- le manque de flexibilité ;
- la complexité due à la multiplicité des entrées, il n'existe pas de module centralisateur ;
- l'offre limitée en ressources ;
- l'ergonomie compliquée ;
- l'inexistence d'intégration avec le système académique – quand est donnée une note dans l'environnement numérique, il faut la communiquer manuellement au système de gestion académique et vice versa.

Des motifs sous-jacents peuvent être additionnés, que nous retirons d'autres parties de l'enquête, comme la méconnaissance des possibilités offertes par les TICe, les difficultés de certifier la paternité de la réalisation des tâches réalisées et la facilité de plagiat. L'intérêt se porte sur un module centralisateur qui facilite l'aide à l'accompagnement de l'apprenant.

RÉPONSES ET LEURS ANALYSES

Cette partie de l'enquête est destinée à offrir un aperçu général sur l'usage fait par les enseignants de l'environnement numérique de formation Eureka. Elle se destine également à savoir quel est le niveau de connaissance qu'ont les enseignants sur Eureka et plus spécifiquement quels sont les macro-usages ayant pour objectif l'accompagnement des étudiants.

Environnement numérique – Fréquence d'utilisation et quels environnements numériques ?

Questions : fréquence d'utilisation d'Eureka, connaissance et fréquence d'utilisation d'autres environnements. *Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 1, 2, 3 et 4*

<i>1. Avec quelle fréquence utilisez-vous Eureka ?</i>		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>rarement</i>	11	1,4
<i>occasionnellement</i>	106	13,9
<i>de façon hebdomadaire</i>	370	48,6
<i>tous les jours</i>	271	35,6
<i>N.A.</i>	4	0,5

<i>2. Êtes-vous utilisateur avancé d'autre(s) système(s) similaire(s) ?</i>		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>oui</i>	84	11
<i>non</i>	672	88,3
<i>N.A.</i>	5	0,7

3. Si oui, dites-nous le(s)-quel(s) : (une synthèse est réalisée ci-dessous)

4. Avec quelle fréquence utilisez-vous ce(s) système(s) ? (tous les participants à l'enquête peuvent répondre)		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>rarement</i>	241	31,7
<i>occasionnellement</i>	83	10,9
<i>de façon hebdomadaire</i>	62	8,1
<i>tous les jours</i>	39	5,1
<i>N.A.</i>	338	44,2

L'usage d'Eureka est régulier, 48,6 % des répondants l'utilisent de façon hebdomadaire et 35,6 % l'utilisent tous les jours, 84,2 % l'utilisent donc avec une certaine régularité. La majorité des répondants, 88,3 %, ont un contact avec un environnement numérique de formation uniquement par le biais d'Eureka. 55,8 % déclarent avoir quelques expériences avec un autre logiciel qu'il considère comme similaire, même si de façon précaire. De cet univers, seulement 13,2 % du total des répondants à la question l'utilisent avec régularité, journalière ou hebdomadaire. Lors du commentaire à la Question 3, ce sont 81 répondants qui nomment l'environnement utilisé, sont ainsi identifiés 32 systèmes qui ne sont pas toujours des environnements numériques de formation, nous en déduisons qu'une partie des répondants ne savent pas clairement typifier les outils informatiques qu'ils utilisent, il existe une confusion entre l'environnement numérique de formation et logiciel spécialisé ou système de gestion académique – SGA. Des environnements numériques de formation cités, similaires à Eureka, se détache Moodle nommée par 27 répondants.

Perception qualitative globale d'Eureka

Questions : difficulté d'opérationnalisation et utilité d'Eureka. *Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 5 et 6.*

5. Comment qualifiez-vous Eureka sur sa difficulté d'opérationnalisation ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>très complexe</i>	3	0,4
<i>complexe</i>	127	16,7
<i>facile</i>	526	69,1
<i>très facile</i>	94	12,4
<i>N.A.</i>	11	1,4

6. Comment qualifiez-vous Eureka sur son utilité ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>inutile</i>	1	0,1
<i>régulier</i>	76	10,0
<i>utile</i>	329	43,2
<i>très utile</i>	340	44,7
<i>N.A.</i>	15	2

Eureka est perçu par les professeurs répondants comme *facile* ou *très facile* d'opération pour 81,5 % des répondants et *complexe* pour 17,1 %. Quant à son utilité, il n'existe pas de questionnement seulement 1 personne répond *inutile*, 87,9% le définissent comme *utile* ou *très utile*.

Perception qualitative des modules fonctionnels d'Eureka

Questions : perception qualitative des modules fonctionnels. *Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 7 à 19.*

Items : qualification des modules fonctionnels d'Eureka – les principaux modules et ceux ayant une relation avec l'accompagnement des étudiants. Dans ces questions est demandé aux enseignants d'évaluer la qualité opérative de chaque fonctionnalité. L'alternative *jamais utilisé* donne un indice fort sur le type d'usage de l'environnement numérique, mais aussi, questionne qualitativement l'accessibilité et/ou l'ergonomie de la fonctionnalité par le fait que l'utilisateur n'a pas eu d'incitation à l'utilisation. Dans les tableaux, la dernière colonne a été ajoutée, elle est le résultat des traces relevées dans Eureka sur l'usage quantitatif des modules

fonctionnels. Dans ce rapport, nous avons classé les fonctionnalités étudiées en fonction des objectifs des enseignants. Les commentaires trouvent leurs origines dans les réponses aux questions ouvertes et sont confrontés aux données relevées dans Eureka et par l'équipe de support technique et de développement. Ces données épousent uniquement le point de vue enseignant mais toutes les quantifications des accès prennent en compte tous les types d'utilisateurs d'Eureka (enseignants, apprenants...).

Modules fonctionnels d'organisation – Accueil, Plan de Travail

Questions : fonctionnalités « Accueil » et « Plan de Travail ». *Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 8, 13, 33, 34, 35 et 36.*

8. Comment considérez-vous la fonctionnalité ACCUEIL ?			
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	
<i>très bien</i>	269	35,3	<i>Nb. moyen d'accès / mois</i> 2010 : 346 234,36 2009 : 328 527,40 2008 : 212 930,20
<i>bien</i>	359	47,2	
<i>régulier</i>	71	9,3	
<i>mauvais</i>	6	0,8	<i>Fonction / total Eureka</i> 2010 : 31,28 % 2009 : 32,56 % 2008 : 34,04 %
<i>très mauvais</i>	5	0,7	
<i>jamais utilisé</i>	36	4,7	
<i>N.A.</i>	15	2,0	

13. Comment considérez-vous la fonctionnalité PLAN DE TRAVAIL ?			
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	
<i>très bien</i>	172	22,6	<i>Nb. moyen d'accès / mois</i> 2010 : 85 010,45 2009 : 83 192,83 2008 : 48 188,00
<i>bien</i>	287	37,7	
<i>régulier</i>	116	15,2	
<i>mauvais</i>	33	4,3	<i>Fonction / total Eureka</i> 2010 : 7,68 % 2009 : 8,25 % 2008 : 7,70 %
<i>très mauvais</i>	21	2,8	
<i>jamais utilisé</i>	119	15,6	
<i>N.A.</i>	14	1,8	

33. Si vous utilisez le Plan de Travail d'Eureka pour gérer les activités proposées aux étudiants, est-ce qu'il aide à votre perception de la progression des étudiants de façon :

ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>très bien</i>	86	11,3
<i>bien</i>	263	34,6
<i>régulier</i>	112	14,7
<i>mauvais</i>	29	3,8
<i>très mauvais.</i>	8	1,1
<i>N.A..</i>	251	34,5

34. Si vous n'utilisez pas le Plan de Travail d'Eureka pour gérer les activités proposées aux étudiants, choisissez un motif :

ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>je ne connais pas...</i>	162	21,3
<i>manque de temps</i>	91	12,0
<i>ne fournit pas les informations nécessaires</i>	36	4,7
<i>les informations fournies sont confuses</i>	34	4,5
<i>autres motifs (quels ? Question 35)</i>	56	7,4
<i>N.A.</i>	387	51,1

35. Autres motifs

36. Quels informations aimeriez-vous que le Plan de Travail vous fournisse pour améliorer l'accompagnement de vos étudiants ?

ACCUEIL

Points questionnés :

Quand un **Avis** de « l'Accueil » est modifié, il est automatiquement généré un avis « rectificateur » qui s'ajoute à la liste des avis, cette action est réalisée pour que les étudiants perçoivent l'existence de modification dans les avis. Cette fonction a été mise en place pour éviter des actions en justice d'étudiants qui se seraient sentis lésés par un changement non perçu.

Solution :

Définir une façon subtile d'enregistrer les changements tout en maintenant la lisibilité de l'information. Demander à l'étudiant de valider la lecture de l'avis modifié avant de commencer ses activités dans la salle.

PLAN DE TRAVAIL

En nombre de visites, la tendance est à une très légère baisse des accès à la fonctionnalité « Plan de Travail », -2,72 % (certainement due au frein mis en 2010 sur le programme MATICE). Nous observons une baisse dans le pourcentage d'usage de la fonction, il ne représente plus que 7,52 % en 2010 contre 8,31 % en 2009. Lors du second semestre 2011 est prévue une « reprise » du programme, MATICE (sous un autre nom, et forme), il sera intéressant de vérifier l'impact de cette « reprise » sur l'accès à la fonctionnalité. Le « Plan de Travail » est particulièrement adapté aux formations à distance cependant son importance est souvent perçue (mais pas par tous) comme secondaire en présentiel ce qui peut expliquer que 21,3 % des professeurs n'utilisent pas cette fonction et que 12 % déclarent ne pas avoir le temps de l'utiliser bien que 45,9 % ont une vision positive de la fonction quand il est question de l'accompagnement des étudiants.

Points questionnés :

L'alimentation du « Plan de Travail » en informations n'est pas considérée comme aisée, elle est plutôt définie dans les commentaires – questions 33 et 34 – comme demandant du travail et complexe de mise en œuvre, surtout en ce qui concerne la définition des dates. Le remplissage est aussi considéré comme lourd. Une fois le plan de travail monté, est relaté le manque de flexibilité quant au ré-remplissage des champs, la modification des dates et en général l'actualisation de l'arborescence. Un autre point d'achoppement est la nécessité de sortir du « Plan de Travail » pour réaliser des actions liées aux autres fonctionnalités et ainsi les inclure dans le plan. Ce processus nécessite des allées et venues et des « rechargements » de pages considérés comme gourmands en temps et de faible accessibilité. Dans les commentaires, nous percevons de nouveau un mécontentement dû au manque de prise en considération du travail que représente l'usage approfondi de la fonctionnalité d'un point de vue MAOD. Ne sont pas pris en compte dans les heures ouvrées, les efforts fournis pour la mise en place d'un plan efficace et souvent considéré comme innovateur du point de vue pédagogique. En conséquence le temps dédié aux tâches liées à la mise en œuvre du DPIC – comme par exemple l'individualisation des échanges – est également considéré comme réducteur car non rémunéré. La relation à l'apprenant est également évoquée. Est mentionnée la difficulté ou le manque d'intérêt de ceux-ci à accéder avec régularité à Eureka. Sont qualifiés par certains comme insuffisants les efforts des étudiants pour apprendre à l'utiliser. D'autres évoquent des difficultés techniques d'accès au système à certains horaires – heure de trafic intensif sur le réseau de l'institution. L'usage de l'ordinateur et l'accès à Internet est aussi problématique pour certaines formations ciblant un public moins favorisé financièrement – obligation d'accéder à l'environnement numérique à partir des laboratoires de l'université, cybercafés ... Pour le support au présentiel et

les disciplines virtuelles dans un cursus en présence, sont mises en avant comme difficultés les préconcepts ou résistances vis à vis de l'Éducation à Distance ou à ce qui s'y assimile.

Améliorations suggérées :

- améliorer la visualisation de la progression des étudiants dans le « Plan de Travail » ;
- ne pas avoir à sortir du « Plan de Travail » pour définir un « *Chat* », un « Matériel Didactique En-Ligne », un « Forum »...
- flexibiliser les changements de dates des activités et de remise de travaux, pouvoir définir des plages horaires pour les activités et les travaux ;
- signaler l'existence de travaux à corriger dans les activités, fermer les activités dont le temps d'exécution est écoulé, revoir les règles pour ouvrir ou fermer une activité ;
- fournir un résumé des activités ;
- lors du changement de date automatique, permettre au professeur de créer un calendrier de présence semestriel dans l'institution – par exemple, jour de permanence dans l'institution ;
- autoriser les textes longs dans tous les champs, faciliter le remplissage des champs Module, Unités et Activités – définir des valeurs neutres par défaut quand un champ n'est pas rempli ;
- créer une banque de ressources pour partager les documents entre les différentes activités sans avoir besoin de les dupliquer, importation d'activités et de matériel didactique d'autres salles virtuelles ;
- pouvoir exporter le « Plan Travail » dans un format texte ;

Améliorations au niveau de l'institution :

- rétribuer les tâches additionnelles réalisées dans Eureka ;
- réaliser des mises à niveau sur les TICe (formation continue) ;
- reconnaître institutionnellement les travaux réalisés dans Eureka.

Conclusion

Le « Plan de Travail » dans sa forme actuelle est apparu en 2005/2006. Certains professeurs continuent d'utiliser « l'Accueil » comme « organisateur de salle », le changement de pratique pour l'ensemble des enseignants ne s'est pas réalisé. Les raisons invoquées en défaveur du changement de pratiques sont des investissements importants en temps non perçus comme à la hauteur des résultats escomptés et la force de l'atavisme. Bien qu'en légère baisse d'utilisation le « Plan de Travail » reste la 4^e fonctionnalité la plus utilisée – 80 928 accès mensuels en moyenne – cela malgré le choix institutionnel de désactiver MATICE. Malgré l'inclusion de la fonctionnalité dans le scénario pédagogique basée sur le volontariat, un groupe important d'enseignants continuent d'utiliser Eureka comme « organisateur pédagogique » et poussent à la hausse l'évolution quantitative des accès à l'environnement numérique. Nous voyons que le « Plan de Travail » n'est pas neutre, il favorise – ou oblige à – une réflexion sur les activités des apprenants et donc par retour sur les pratiques professorales. Monter un plan de travail revient à élaborer un scénario pédagogique, tâche complexe qui, pour certains professeurs, représente une réelle difficulté, tant au niveau des processus que de la cognition. De telles difficultés seront en partie dépassées dans les années suivantes par le renforcement des actions de formation continue du corps professoral, mais aussi par la valorisation du travail, par la reconnaissance institutionnelle et par la co-évolution du DPIC et des dispositifs d'enseignement/apprentissage mis en œuvre par les différents acteurs.

Modules fonctionnels de communication - Courrier Électronique, Forum et *Chat*

Questions : fonctionnalités « Courrier Électronique », « Forum » et « Chat ». *Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 9,10 et 11.*

11. Comment considérez-vous la fonctionnalité COURRIER ÉLECTRONIQUE ?				
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois	
<i>très bien</i>	322	42,3	<i>e-mail général</i>	<i>e-mail salle</i>
<i>bien</i>	287	37,7	2010 : 172 880,82	2010 : 65 686,91
<i>régulier</i>	85	11,2	2009 : 148 941,17	2009 : 58 354,00
<i>mauvais</i>	17	2,2	2008 : 84 433,20	2008 : 43 264,20
<i>très mauvais</i>	6	0,8	<i>Fonction / total Eureka</i>	
<i>jamais utilisé</i>	20	2,6	<i>e-mail général</i>	<i>e-mail salle</i>
<i>N.A.</i>	25	3,2	2010 : 15,62 %	2010 : 5,93 %
			2009 : 14,76 %	2009 : 5,78 %
			2008 : 13,50 %	2008 : 6,92 %

09. Comment considérez-vous la fonctionnalité FORUM ?				
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois	
<i>très bien</i>	79	10,4	2010 : 14 432,45	
<i>bien</i>	258	33,9	2009 : 11 629,87	
<i>régulier</i>	89	11,7	2008 : 10 879,40	
<i>mauvais</i>	20	2,6	<i>Fonction / total Eureka</i>	
<i>très mauvais</i>	8	1,1	2010 : 1,30 %	
<i>jamais utilisé</i>	293	38,5	2009 : 1,15 %	
<i>N.A.</i>	14	1,8	2008 : 1,74 %	

10. Comment considérez-vous la fonctionnalité CHAT ?				
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois	
<i>très bien</i>	42	5,5	2010 : 8155,18	
<i>bien</i>	167	21,9	2009 : 5475,17	
<i>régulier</i>	98	12,9	2008 : 4342,40	
<i>mauvais</i>	31	4,1	<i>Fonction / total Eureka</i>	
<i>très mauvais</i>	12	1,6	2010 : 0,74 %	
<i>jamais utilisé</i>	400	52,6	2009 : 0,54 %	
<i>N.A.</i>	11	1,4	2008 : 0,69 %	

Les fonctionnalités de communication sont synchrones : « Chat » ou asynchrones : « Courrier Électronique » et « Forum ». Il subsiste quelques problèmes, limités, sur la qualité du service et quelques suggestions. – Entre temps, un travail sur la qualité du service du « Chat » a été réalisé. Dans Eureka le « Courrier Électronique » peut être accédé par deux chemins, soit par le menu principal ou après avoir pénétré dans une salle – dans ce cas, la fonction se limite à la salle. Ces deux fonctionnalités somment 22,04 % de l'utilisation en 2010. Ce pourcentage se montre relativement stable en relation à 2009 bien qu'ait augmenté le nombre de visites de 14,42 %. Le « Forum » est utilisé comme un outil de partage de connaissances et d'idées, il est souvent mobilisé dans leurs productions, il est également propice à la pratique d'échanges écrits – suggestions, doutes... Le postage d'une contribution demande de la réflexion et de la pondération, le formalisme est souvent la règle. Il n'a donc pas les mêmes caractéristiques que le « Chat » qui favorise plutôt la spontanéité et la socialisation. Le « Forum » se démarque également dans Eureka des fonctionnalités « Plan de Travail » et « Agenda » qui sont des « organisateurs ». Le forum, peut être considéré comme un outil de construction de contenu, il a une fonction active dans l'apprentissage. Son accès est intentionnel à ce niveau, la charge cognitive, mise en œuvre dans cette construction, justifie à notre avis la faiblesse du pourcentage d'usage relatif aux autres fonctions, seulement 1,3 %. Ce pourcentage masque l'usage du « Forum » soit 13 635 accès/mois en moyenne ou 163 630 au total en 2010, soit 14,68 % d'augmentation par rapport à 2009.

COURRIER ÉLECTRONIQUE

Nous percevons que l'organisation de l'environnement numérique comme salle virtuelle résout la problématique de contextualisation de l'activité, mais impose par cette qualité une limite que certains désirent dépasser. L'apprenant a comme référence une discipline dans

sa formation dans son activité d'apprentissage, l'enseignant à comme référence les contenus des disciplines et les apprenants qu'il a sous sa responsabilité. L'enseignant a donc parfois besoin de dépasser les limites de la salle virtuelle pour réaliser ses activités dans Eureka.

Améliorations suggérées :

- ne pas avoir besoin d'entrer dans une salle pour contacter une personne faisant partie de son carnet d'adresses. Ainsi pourraient être regroupés tous les participants de toutes les salles dans les contacts ;
- pouvoir annexer plus d'un fichier à un courrier et qu'il ait un poids supérieur à celui autorisé actuellement – résolu depuis ;
- pouvoir accéder à tous les e-mails d'un étudiant et connaître le nombre de courrier envoyés ;
- pouvoir intégrer d'autres adresses dans Eureka ;
- pour les professeurs, avoir automatiquement comme contact dans la salle le directeur et tous les professeurs d'une même formation ;
- pouvoir réaliser une sélection multiple dans la liste de contact ;
- pouvoir envoyer un même courrier à plusieurs étudiants de salles différentes.

FORUM

Dans Eureka le « Forum » est évalué positivement – *bien* et *très bien* – par 44,30 % des professeurs, bien que 38,50 % ne l'aient jamais utilisé. Ce module, même avec une perception favorable, ne sera pas utilisé par tous et dans toutes les modalités, son inclusion dans les scénarios pédagogiques n'étant pas toujours perçue comme pertinente, mais aussi si l'usage n'est pas encouragé institutionnellement. En effet lire des contributions et y répondre représente une charge de travail non-négligeable pour les professeurs. Sans prise en compte administrative il n'existe pas ou peu de motivations pour se lancer dans cette « aventure » – ou de la répéter après une expérience que nous pourrions qualifier de traumatique.

Points questionnés :

Quand est accédé le « Forum » à partir du « Plan de Travail », ne sont pas comptabilisés les accès – problème résolu depuis.

Améliorations suggérées :

- offrir un rapport par étudiant, avoir la possibilité de regrouper toutes les contributions d'un même étudiant ;
- pouvoir annexer des fichiers aux contributions (textes, vidéo...) ;
- permettre l'inclusion de liens ;
- permettre de formater le texte ;
- offrir une option d'impression ou de sauver les discussions en un seul texte.

CHAT

Pour accompagner un groupe d'apprenants, il est nécessaire d'être attentif et « présent », comme lors d'une formation présentielle. Il est une des fonctionnalités les moins exploitées – 52,60 % ne l'ont jamais utilisé. Il a été rapporté des difficultés en relation à la stabilité de l'outil ainsi qu'à celle du réseau. Il existe également des difficultés d'agenda pour regrouper tous les participants dans une ou des plages horaires.

Points questionnés :

- une interface limitée ;
- des difficultés d'accès, la lenteur et l'instabilité de la connexion – problème résolu ;
- est activé uniquement par l'enseignant – seul l'enseignant peut en libérer l'accès ;

Améliorations suggérées :

- Couleurs pour localiser les participants au *chat* ;
- Possibilité d'activation et de désactivation de la fonctionnalité « *Chat* » par le professeur – résolu ;
- Savoir quels participants sont connectés pour pouvoir communiquer via le « *Chat* » sans avoir besoin de marquer un horaire.

Conclusion

Le « Courrier Électronique » et le « Forum » ne sont pas rejetés d'un point de vue instrumental. Le « *Chat* » est problématique, il suscite deux formes de rejets, une processuelle et une autre technique. Par processuelle, est désignée la nécessité de participation synchrone, par technique est relevée l'instabilité fonctionnelle. Les fonctionnalités « Forum » et « *Chat* » sont fondamentales, même si leur usage est marginal d'un point de vue quantitatif avec 1,99 % d'accès d'un point de vue fonctionnel globale, elles sont utilisées de façon systématiques dans de nombreuses disciplines, elles représentent tout de même en 2010, 256 120 visites.

Modules fonctionnels de contenus - Dépôt de Fichiers et Matériel Didactique En Ligne

Questions : fonctionnalités « Dépôt de Fichiers » et « Matériel Didactique En Ligne ». Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 10 et 15.

10. Comment considérez-vous la fonctionnalité « DÉPÔT DE FICHIERS » ?			
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois
<i>très bien</i>	227	29,8	2010 : 246 256,64
<i>bien</i>	379	49,8	2009 : 227 148,83
<i>régulier</i>	103	13,5	2008 : 116 982,80
<i>mauvais</i>	22	2,9	Fonction / total Eureka
<i>très mauvais</i>	12	1,6	2010 : 22,24 %
<i>jamais utilisé</i>	7	0,9	2009 : 22,52 %
<i>N.A.</i>	12	1,5	2008 : 18,70 %

15. Comment considérez- la fonctionnalité « MATÉRIEL DIDACTIQUE EN-LIGNE » ?			
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois
<i>très bien</i>	148	19,4	2010 : 67 968,25
<i>bien</i>	288	37,8	2009 : 61 727,67
<i>régulier</i>	86	11,3	2008 : 47 342,67
<i>mauvais</i>	12	1,6	Fonction / total Eureka
<i>très mauvais</i>	4	0,5	2010 : 6,14 %
<i>jamais utilisé</i>	212	27,9	2009 : 6,12 %
<i>N.A.</i>	12	1,5	2008 : 7,57 %

Les fonctionnalités qui traitent des contenus servent à l'échange, au partage, à la gestion et à la création de ces contenus. Les tâches de gestion et de création de contenus sont considérées par les enseignants comme de plus grande complexité que l'usage du Dépôt de Fichiers.

DÉPÔT DE FICHIERS

La fonctionnalité « Dépôt de Fichiers » est la plus plébiscitée dans Eureka : seulement 0,9 % des répondants ne l'ont jamais utilisée. Il existe également une forte acceptation, 79,60 % l'ont évaluée comme *bien* ou *très bien*.

Points questionnés :

- limite de poids de fichiers trop faible – 10Mo en 2010 – pour les enseignants – aujourd'hui 100Mo.

Améliorations suggérées :

- pouvoir partager un même fichier entre plusieurs modules fonctionnels. Pouvoir utiliser les fichiers du « Dépôt de Fichiers » comme ressources dans le « Plan de Travail » (dans plusieurs activités) – résolu.
- avoir accès à tous les fichiers insérés par le professeur, même dans les salles virtuelles fermées pour une réutilisation postérieure.

MATÉRIEL DIDACTIQUE EN LIGNE

Dans la formulation du questionnaire, nous n'avons pas défini de distinctions entre la fonctionnalité de mise à disposition et celle de création de matériel didactique. Néanmoins, nous savons que l'usage se concentre dans la mise à disposition du matériel didactique. Le nombre de répondants qui n'ont jamais utilisé ces fonctionnalités peut être considéré comme faible, 27,9 %, ce pourcentage représente l'indice le plus faible des fonctionnalités qui demandent des interactions fortes et qui présentent une charge cognitive importante d'un point de vue enseignement/apprentissage comme, le « Chat », le « Forum », « Vidéo », etc. L'acceptation est bonne quant à la qualité, seulement 2,1 % les ont considérées comme mauvaises ou très mauvaises. Toutefois, nous ne pouvons déterminer s'il s'agit de la fonctionnalité de mise à disposition de matériel ou s'il s'agit de celle du matériel didactique en soit – cette seconde option nous paraît plus plausible.

Points questionnés :

- la création de scénarios à partir des Objets d'Apprentissage est compliquée ;
- il manque d'intégration avec les autres modules fonctionnels ;
- les accès au matériel didactique à partir du Plan de Travail ne sont pas comptabilisés dans les statistiques – résolu.

Conclusion

Les fonctionnalités dans Eureka ayant un lien avec les contenus ne se limitent pas à des fichiers ou à des objets d'apprentissage, il existe également d'autres fonctionnalités d'un usage plus confidentiel. Un remodelage de la gestion des ressources devrait répondre aux demandes exprimées, modifier la philosophie de mise à disposition de toutes les ressources dans le système et donner plus de visibilité à certaines fonctionnalités.

Modules fonctionnels gestion des activités des apprenants**Gestion de Partiels, Agenda d'Épreuves, Statistiques, Rapports et Contacts**

Questions : fonctionnalités « Gestion de Partiels », « Agenda d'Épreuves », « Statistiques », « Rapports » et « Contacts ». *Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 12, 14, 16, 17 et 18.*

14. Comment considérez-vous la fonctionnalité « GESTION DE PARTIELS » ?			
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois
<i>très bien</i>	87	11,4	2010 : 377,64
<i>bien</i>	203	26,7	2009 : 249,50
<i>régulier</i>	105	13,8	2008 : 226,40
<i>mauvais</i>	21	2,8	Fonction / total Eureka
<i>très mauvais</i>	14	1,8	2010 : 0,03 %
<i>jamais utilisé</i>	320	42	2009 : 0,02 %
<i>N.A.</i>	12	1,5	2008 : 0,04 %

16. Comment considérez-vous la fonctionnalité « AGENDA D'ÉPREUVES » ?			
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois
<i>très bien</i>	77	10,1	2010 : 4 989,09
<i>bien</i>	173	22,7	2009 : 4 089,50
<i>régulier</i>	67	8,8	2008 : 4 009,80
<i>mauvais</i>	20	2,6	<i>Fonction / total Eureka</i>
<i>très mauvais</i>	3	0,4	2010 : 0,45 %
<i>jamais utilisé</i>	410	53,9	2009 : 0,41 %
<i>N.A.</i>	12	1,5	2008 : 0,64 %

17. Comment considérez-vous la fonctionnalité « STATISTIQUE » ?			
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois
<i>très bien</i>	99	13	2010 : 5 536,45
<i>bien</i>	250	32,9	2009 : 4 603,83
<i>régulier</i>	76	10	2008 : 3 388,60
<i>mauvais</i>	13	1,7	<i>Fonction / total Eureka</i>
<i>très mauvais</i>	2	0,3	2010 : 0,50 %
<i>jamais utilisé</i>	305	40,1	2009 : 0,46 %
<i>NA</i>	15	2	2008 : 0,54 %

18. Comment considérez-vous la fonctionnalité « RAPPORTS » ?			
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois
<i>très bien</i>	88	11,6	2010 : 13 643,91
<i>bien</i>	235	30,9	2009 : 12 646,83
<i>régulier</i>	85	11,2	? 2008 : 84,00 ?
<i>mauvais</i>	12	1,6	<i>Fonction / total Eureka</i>
<i>très mauvais</i>	1	0,1	2010 : 1,23 %
<i>jamais utilisé</i>	322	42,3	2009 : 1,25 %
<i>NA</i>	18	2,3	? 2008 : 0,01 % ?

12. Comment considérez-vous la fonctionnalité « CONTACTS » ?			
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse	Nb. moyen d'accès / mois
<i>très bien</i>	245	32,2	2010 : 12 939,36
<i>bien</i>	350	46	2009 : 11 890,17
<i>régulier</i>	63	8,3	2008 : 9 928,00
<i>mauvais</i>	17	2,2	<i>Fonction / total Eureka</i>
<i>très mauvais</i>	3	0,4	2010 : 1,17 %
<i>jamais utilisé</i>	72	9,5	2009 : 1,18 %
<i>N.A.</i>	11	1,4	2008 : 1,59 %

Les fonctionnalités d'aide à l'accompagnement des apprenants dans Eureka, hormis la fonctionnalité « Contact », ne sont utilisées que très partiellement, plus de 40 % des professeurs ne les ont jamais utilisées pour accompagner leurs étudiants.

GESTION DE PARTIELS/AGENDA D'ÉPREUVE

La fonctionnalité « Gestion de Partiels » est peu utilisée, le motif déclaré est la difficulté de mettre en place cette gestion et le manque de flexibilité, toutes les situations de notation ne sont pas prévues. « L'Agenda d'Épreuve » regroupe deux outils, la gestion des contenus des évaluations en ligne et leurs créations. Ici aussi le processus est considéré trop complexe et ergonomiquement compliqué pour créer et utiliser des questions en ligne. Ce qui explique l'accès mensuel moyen relativement faible (4 716,25). Un remodelage de ce module est nécessaire.

Points questionnés :

- lisibilité des résultats pour les étudiants ;
- interface compliquée, trop d'actions et manque de flexibilité.

Améliorations suggérées :

- pouvoir réaliser la moyenne entre plusieurs devoirs et lui attribuer un poids ;

- pouvoir retirer une note sans devoir repenser tout le processus de gestion ;
- permettre l'élaboration d'un tableau des partiels ;
- montrer la moyenne des évaluations ;
- permettre d'autres échelles de note que 0 à 10 ;
- permettre l'importation de notes partielles même si les activités notées sont réalisées hors d'Eureka ;
- permettre de gérer les présences/absences ;
- permettre l'exportation dans un format tableur comme Excel ou OpenOffice calc.

STATISTIQUES

L'accès à « Statistiques » est très limité – 5 314,92 accès par mois en moyenne en 2010 – si nous nous référons à leur importance dans les processus d'apprentissage que ce soit pour les professeurs ou les étudiants. L'explication peut se trouver dans leur manque de visibilité, un accès délocalisé par rapport à leurs points d'ancrage – l'activité, les devoirs, les partiels, les contacts... et la multiplicité des entrées et des fonctionnalités ayant des applications voisines ou complémentaires – Rapport, Gestion des Objets d'Apprentissage... En relation aux données traitées, les réponses à l'enquête ont montré des positions contradictoires, certains enseignants trouvent que c'est suffisant et d'autres demandent plus de sophistications et de données.

Points questionnés :

- interface compliquée, trop d'actions et manque de flexibilité ;
- manque de cohérence dans l'organisation des listes des différentes fonctionnalités ;
- le système est incomplet, il n'offre pas toutes les entrées nécessaires pour faire les calculs.

Améliorations suggérées :

- fournir un résumé des statistiques ;
- mettre à disposition un accompagnement personnalisé ; définir des critères pour toutes les fonctionnalités – classement par nombre de participations, par nombre d'accès, par temps total etc. ; accéder aux statistiques en cliquant sur les noms ; pouvoir ordonner les noms de différentes façons, suivre le standard du système de gestion académique ;
- fournir la fréquence de recherche de matériel, de remise de travaux, de doutes, de courrier électronique, de téléchargement par fichier ou global... ;
- inclure un tableau de fréquence, temps moyen d'accès ;
- fournir des statistiques par étudiant date et heure d'accès aux modules fonctionnels, activités, etc. ; fournir une vision globale et individuelle de la réalisation des activités ;
- fournir le numéro total d'étudiants qui ont remis les activités par période – du Module d'Étude, de l'Unité d'Étude... ;
- fournir le nombre d'absences et les pourcentages correspondants, nombre de participations ;
- savoir quels liens ont été utilisés dans la fonctionnalité « Gestionnaire de Liens » ;
- fournir le temps de présence dans Eureka ;
- vérifier le temps d'activité et la navigation dans Eureka, ainsi que le temps sans interaction.

RAPPORTS

Les rapports souffrent des mêmes problèmes que les statistiques, une multitude de rapports différents s'additionnent et présentent des interfaces disparates. Les rapports ayant plus de lisibilité sont plus visités que les statistiques, mais cela reste faible en relation à

l'importance de cet outil dans le dispositif pédagogique d'accompagnement (13 603,58 accès/mois).

Points questionnés :

- rapports peu pratiques et fonctionnels ;
- disparité dans les interfaces des différents rapports, il manque un accès unique à tous les rapports.

Améliorations suggérées :

- réaliser un classement des noms suivant les standards institutionnels et pouvant être personnalisés ;
- permettre l'accès direct en cliquant sur les noms ;
- émettre des rapports avec les informations qui facilitent le remplissage des champs de suivi du système de gestion académique ;
- fournir une vision générale de l'évolution de chaque étudiant dans une discipline et dans la globalité de la formation ; fournir une vision générale des remises des travaux ;
- identifier les activités dans les rapports de partiels ;
- fournir un rapport par étudiant sur l'activité dans tous les modules de la salle virtuelle ;
- fournir un rapport des participations (contenus et commentaires) ;
- fournir un rapport sur la condition socioéconomique, culturelle et locale de travail ; concernant la charge occupée, la participation à des programmes offerts par l'université, etc.

CONTACTS

La fonctionnalité Contact est peu visitée, ce qui a du sens si nous nous plaçons dans un contexte support au présentiel. À distance la fonction est importante, il existe peu de suggestion sur ce thème.

Améliorations suggérées :

- obligation de remplissage des informations et de déposer une photo – la même que le badge ?

Résultat de l'enquête partie II sur l'accompagnement de l'apprenant

Dans cette partie de l'enquête, l'environnement numérique de formation est d'abord évalué de façon globale puis séparément par fonctionnalités dédiées à l'accompagnement. Ensuite, nous entrons dans le détail de l'utilisation à des fins d'accompagnement. Enfin, nous terminons par la vérification de la validité de proposition de nouvelles fonctionnalités et par des suggestions provenant des enseignants.

Vision générale

Nous désirons connaître le temps par apprenant que consacrent les enseignants à l'accompagnement. Ce paramètre nous paraît intéressant pour plusieurs raisons : il nous fournit une photographie du temps au moment de l'enquête passé par les enseignants à accompagner les apprenants ; il nous permet donc de quantifier la charge de travail moyenne que représente cette tâche ; il permet également de délimiter un espace de disponibilité pour l'instrumentalisation de cette tâche.

Questions : temps passé pour suivre les étudiants dans leur progression. *Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 20.*

20. Combien de temps, approximativement, estimez-vous passer pour vérifier la progression de chaque apprenant, dans et hors d'Eureka (temps par apprenant et par semaine) ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>jusqu'à 5 minutes</i>	173	22,7
<i>de 5 à 15 minutes</i>	285	37,5
<i>de 15 à 30 minutes</i>	166	21,8
<i>de 30 minutes à 1 heure</i>	92	12,1
<i>N.A.</i>	45	5,9

Le temps de travail consacré à l'accompagnement des apprenants, temps total métier dans et hors d'Eureka, représente une partie importante de la charge horaire de travail des enseignants. Cette activité est stratégique pour que l'apprentissage soit effectif dans un DPIC. Par accompagnement il est entendu l'ensemble des activités de suivi, de *feedback* et d'évaluation réalisées par les enseignants qui lui permettent de guider et de *coacher* l'apprenant. 22,7 % des enseignants déclarent passer jusqu'à 5 minutes en moyenne par apprenant et par semaine pour réaliser cette activité. Un enseignant qui accompagne plusieurs disciplines en présentiel peut avoir de 150 à 200 apprenants sous sa responsabilité, dans ce cas le temps consacré ne peut être supérieur à cette valeur. Le temps déclaré, consacré au suivi varie d'un minimum de 8h30 à plus de 20h par semaine, soit de 20 % à plus de 50 % du temps officiel travaillé – 40h. À la PUCPR, les enseignants des formations à distance n'ont pas à suivre ce nombre d'apprenants. Cependant, l'expérience montre que le temps pour l'accompagnement est bien supérieur aux 5 minutes déclarées. Nous en déduisons que la très grande majorité des 173 enseignants, déclarant accompagner les apprenants moins de 5 minutes par semaine, ne travaillent pas à distance et utilisent l'environnement numérique comme support au présentiel.

37,5 % des enseignants déclarent passer de 5 à 15 minutes et 21,8 % de 15 à 30 minutes à accompagner chaque apprenant. Le nombre d'apprenants suivi doit être proportionnellement moindre en modalité hybride. Si nous conservons le même temps consacré à l'accompagnement – pour 15 minutes, il faudrait suivre 3 fois moins d'étudiants pour un même temps travaillé. Cependant il serait intéressant de séparer les modalités hybrides de celles totalement à distance dans le but de vérifier ces nombres et de remonter jusqu'au style d'enseignement induit par le ratio d'accompagnement enseignant/apprenant. Ces données permettent cependant d'affirmer que la tâche « accompagner les apprenants » représente le principal pôle de l'activité dans le dispositif pédagogique de l'enseignant. D'après leurs témoignages, l'environnement numérique ne diminue pas la charge de travail, mais crée de nouveaux besoins. Ainsi sont générées de nouvelles tâches qui complexifient la relation au travail en créant des tensions entre l'individualisation de l'accompagnement de l'apprenant, induit par l'usage du DPIC ; et la nécessité « objective », d'un point de vue administratif, de réalisme financier. Pour remédier à cette situation, la tendance est à l'industrialisation de cet accompagnement par une délégation de certaines de ses tâches à une tierce personne ou au DPIC. Nous pouvons également déduire de la question 20 que le travail au jour le jour des enseignants ne se limite pas uniquement à la préparation des disciplines et à l'exposition de contenus, mais que les tâches de rétroaction, de suivi et d'évaluation occupent une bonne partie de leur temps. L'instrumentation de ces processus a donc un impact sur les pratiques et ne peut être considérée comme neutre dans le dispositif de formation.

Accompagnement dans Eureka

Cette partie de l'enquête permet de préciser l'importance que représente l'usage du DPIC dans la tâche globale d'accompagnement.

Questions : utilisation du module fonctionnel d'accompagnement dans Eureka. *Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 21, 22 et 23.*

21. Utilisez-vous les fonctionnalités d'Eureka pour évaluer les étudiants ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>oui</i>	264	34,7
<i>non</i>	491	64,5
<i>N.A.</i>	6	0,8

22. Si vous n'utilisez pas Eureka pour ce faire, pour quel motif ?		
ALTERNATIVES	Nombre. de répondants	% de réponse
<i>ne connais pas ces fonctions</i>	213	28
<i>manque de temps</i>	94	12,4
<i>ne fournit pas les informations nécessaires</i>	69	9,1
<i>les informations sont confuses</i>	30	3,9
<i>autres motifs</i>	87	11,4
<i>N.A.</i>	269	35,2

23. Autres motifs

64,5 % des enseignants déclarent ne pas utiliser les fonctionnalités d'Eureka pour accompagner leurs étudiants ; parmi ceux-ci 28 % déclarent ne pas connaître les fonctionnalités liées à cette tâche. Les commentaires associés aux questions 21 et 22 ont pointé le manque de formation et le manque de considération par le registre MAOD concernant l'effectivité de la réalisation de l'activité par l'apprenant dans le DPIC et donc des difficultés ou des réticences à l'évaluer. Il s'est confirmé une forte projection des pratiques du présentiel sur celles exécutées dans le DPIC. Dans la majorité des cas, le changement de paradigme semble possible seulement si des efforts institutionnels sont réalisés dans le cadre de la formation des enseignants à ces pratiques. Dans l'enquête, cela se traduit par des demandes de formation continue et d'aménagement d'horaires. D'après les enseignants, c'est l'unique façon d'insérer ces nouvelles pratiques dans leurs tâches routinières. Ainsi, le facteur temps est directement identifié par 12,4 % des répondants comme déterminant. Nous retrouvons encore les mêmes problématiques, l'intégration des nouvelles pratiques et la valorisation des tâches métiers au même titre que celles exercées dans le présentiel. L'accent est mis sur le fait qu'elles ne peuvent être perçues et exécutées comme des tâches subalternes, sans quoi elles sont les premières sacrifiées dans l'urgence des activités journalières. En effet, la virtualité ne favoriserait pas l'urgence par son caractère intangible, entre une demande d'un apprenant présent et un message d'un distant, le distant attendra, car il n'existe pas d'immédiateté de la réponse. Nous retrouvons ce facteur temps dans les commentaires de la question 23 *autres motifs* – 11,4 % des répondants. Le supplément de travail pour opérationnaliser l'accompagnement dans l'environnement numérique est désigné comme frein à l'usage. Pour 9,1 % des répondants l'environnement numérique ne fournit pas les informations nécessaires. Pour 3,9 %, les informations fournies sont confuses, ces deux items sont liés aux aspects fonctionnels du DPIC qui ont été décrits antérieurement dans cette enquête.

Détails de l'utilisation pour l'accompagnement

Cette partie de l'enquête traite du détail de l'usage des fonctionnalités directement impliquées dans l'accompagnement des étudiants.

Questions : quel usage, quelles fonctionnalités ? *Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 24 à 31.*

24. Si vous utilisez Eureka pour évaluer les étudiants, utilisez-vous la fonctionnalité : « STATISTIQUES » ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>oui</i>	124	16,3
<i>non</i>	255	33,5
<i>N.A.</i>	382	50,2

25. Si vous utilisez Eureka pour évaluer les étudiants, utilisez-vous la fonctionnalité : « RAPPORT » ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>oui</i>	152	20
<i>non</i>	267	35,1
<i>N.A.</i>	342	44,9

26. Si vous utilisez Eureka pour évaluer les étudiants, utilisez-vous la fonctionnalité : « RAPPORT DU MATERIEL DIDACTIQUE EN LIGNE » ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>oui</i>	102	13,4
<i>non</i>	309	40,6
<i>N.A.</i>	350	46

27. Si vous utilisez Eureka pour évaluer les étudiants, utilisez-vous la fonctionnalité : « ÉVALUATION EN LIGNE » ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>oui</i>	103	13,5
<i>non</i>	311	40,9
<i>N.A.</i>	347	45,6

34,7 % des professeurs utilisent Eureka pour accompagner les étudiants, 16,3 % utilisent les statistiques, 20 % les rapports, 13,4 % les rapports liés au matériel didactique et 13,5 % utilisent les évaluations en ligne. Nous retrouvons les mêmes motifs que ceux développés précédemment pour ne pas utiliser ces fonctionnalités : le temps nécessaire pour mettre en œuvre les méthodologies appropriées au DPIC, mais également la méconnaissance de ces méthodologies.

28. Utilisez-vous d'autres fonctionnalités, citez lesquels :

Des fonctionnalités autres que celles proposées dans l'enquête sont utilisées pour l'accompagnement des activités réalisées par les apprenants dans le DPIC. La fonctionnalité « Liens » est citée par 3 répondants. Elle permet de suivre les liens choisis et visités par les apprenants, cette tâche est réalisée de façon empirique par les enseignants. L'usage de la fonctionnalité « Dépôt de Fichiers » est cité par 17 enseignants, il y est réalisé le suivi des documents. L'organisation décrite est la création de répertoires spécifiques pour chaque travail ou la création d'un répertoire par apprenant, le dépôt est obligatoire pour que l'activité soit validée. Le « Forum » est cité par 12 enseignants, il est également mentionné l'usage de tableur dans le but de réaliser le suivi plutôt que la fonctionnalité « Statistiques », bien que celles-ci puissent servir comme données intermédiaires. L'envoi de « Courrier Électronique » est cité par 11 enseignants comme outils d'accompagnement, les messages sont filtrés et classés en fonction des activités ; la fonctionnalité « Statistiques » ne fournit pas ce type de support. Le « Plan de Travail » est cité par 22 enseignants, il est utilisé lors de la remise de travaux. Les différents paramètres qui définissent les activités permettent de mettre en place une grille d'accompagnement. Sont ainsi prises en compte les dates de remise, les dates de remise expirées, etc. Est alors citée l'utilisation d'un tableur pour réaliser cette grille. La fonctionnalité « Statistiques » n'est pas jugée suffisante, d'autres moyens sont mis en œuvre, comme l'usage de tableurs, pour organiser la lecture et l'exploitation des données.

29. Si vous utilisez fréquemment Eureka pour accompagner vos étudiants, évaluez les fonctionnalités « STATISTIQUES » et « RAPPORT »		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>très bien</i>	39	5,1
<i>bien</i>	159	20,9
<i>régulier</i>	73	9,6
<i>mauvais</i>	7	0,9
<i>très mauvais.</i>	7	0,9
<i>N.A.</i>	549	62,6

26 % des enseignants évaluent les fonctionnalités « Statistiques » et « Rapports » comme *très bien* ou *bien*. Nous percevons que, quand elles sont utilisées, ces fonctionnalités suffisent aux besoins. Cependant, 62,6 % des professeurs déclarent ne pas les utiliser, ce qui interroge la qualité de l'environnement numérique quant à ce service.

30. Avec quelle fréquence utilisez-vous les partiels d'Eureka ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>fréquemment</i>	104	13,7
<i>de temps en temps</i>	136	17,9
<i>jamais</i>	164	21,6
<i>N.A.</i>	355	46,8

31. Quel est le motif d'utiliser rarement ou jamais la possibilité d'organiser les notes en partiel ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>manque de temps</i>	126	16,6
<i>ne fournit pas les informations nécessaires</i>	66	8,7
<i>les informations sont confuses</i>	59	7,8
<i>l'utilisation est trop difficile</i>	23	3
<i>N.A.</i>	490	63,9

L'organisation des notes « en partiels » – 368 accès mensuels en moyenne – est une fonctionnalité qui permet de mettre en place des évaluations et de réaliser le suivi des notes et des moyennes. L'accompagnement des activités des apprenants est centré, dans de nombreux cas, sur la réalisation d'objectifs quantifiés par une note. Cette tâche est donc réalisée par l'enseignant quelle que soit la modalité et la discipline. Cette fonction est assez peu explorée, la question 31 nous fournit les principaux motifs du non-usage : le temps d'opérationnalisation est de nouveau un facteur important bien que dans le cas de cette fonctionnalité n'entre pas en jeu le nombre d'apprenants ou la « charge interactive » mais des problèmes fonctionnels, le processus n'étant pas lié à un nombre d'apprenants, la tâche est à effectuer quel que soit l'outil mobilisé.

Améliorations au niveau de l'accompagnement

Les enseignants ont été questionnés sur les fonctions qui pourraient être implémentées pour aider à l'accompagnement des apprenants. L'objectif est de vérifier auprès des enseignants quels sont les paramètres qui permettraient d'affiner l'analyse de la progression des apprenants.

Questions : améliorations pour suivre les étudiants lors de leur progression dans Eureka. Commentaires trouvant leurs origines dans les questions : 37 à 43.

39. La gestion des notes est une information pour vérifier la progression des apprenants que vous considérez ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>inutile</i>	27	3,5
<i>régulier</i>	118	15,5
<i>utile</i>	357	46,9
<i>très utile</i>	148	19,4
<i>N.A.</i>	112	14,7

40. La participation aux activités proposées est une information pour vérifier la progression des apprenants que vous considérez ?		
ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>inutile</i>	34	4,5
<i>régulier</i>	119	15,6
<i>utile</i>	352	46,3
<i>très utile</i>	132	17,3
<i>N.A.</i>	124	16,3

41. La lecture des documents proposés est une information pour vérifier la progression des apprenants que vous considérez ?

ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>inutile</i>	43	5,7
<i>régulier</i>	128	16,8
<i>utile</i>	313	41,1
<i>très utile</i>	144	18,9
<i>N.A.</i>	133	17,5

42. La durée d'étude est une information pour vérifier la progression des apprenants que vous considérez ?

ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>inutile</i>	70	9,2
<i>régulier</i>	172	22,6
<i>utile</i>	284	37,3
<i>très utile</i>	101	13,3
<i>N.A.</i>	134	17,6

43. La date d'étude est une information pour vérifier la progression des apprenants que vous considérez ?

ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>inutile</i>	79	10,4
<i>régulier</i>	146	19,2
<i>utile</i>	307	40,3
<i>très utile</i>	98	12,9
<i>N.A.</i>	131	17,2

Nous percevons que tous les paramètres qui permettraient d'affiner l'analyse de la progression de l'étudiant sont considérés de nature *utile* ou *très utile*.

37. En considérant que Eureka permette la personnalisation des résultats de ses statistiques et rapports, et que pour cette personnalisation il sera nécessaire de choisir des options ou de les paramétrer, combien d'actions êtes-vous prêts à réaliser ?

ALTERNATIVES	Nombre de répondants	% de réponse
<i>1 à 3</i>	158	20,8
<i>3 à 5</i>	119	15,6
<i>5 à 7</i>	16	2,1
<i>le nombre nécessaire</i>	238	31,3
<i>N.A.</i>	230	30,2

Le nombre de paramètres de personnalisation que les enseignants seraient disposés d'informer, a été défini par 31,3 % comme « autant que nécessaire », mais 20,8 % ont défini une limite de 1 à 3. Cette restriction trouve son origine dans la disparité des profils utilisateurs et des usages. La personnalisation de l'interface est donc pressentie comme une forte nécessité pour qu'elle soit appropriée par les professeurs dans notre contexte.

38. Vos suggestions pour améliorer le système :

- flexibiliser le système en tenant compte des différents styles d'enseignement en accord avec la matière, la connaissance instrumentale et l'habileté des apprenants ;
- mettre en relief la vision systémique de l'évolution des apprenants dans leurs disciplines et formations ;
- résumer l'historique de la progression des apprenants par rapport au groupe et à la formation.

APPENDICE 11 – Revue documentaire, un objet connexe, le projet EUREK@KIDS

Le projet Eureka@kids est atypique : il ne s'agit pas d'un projet en lien avec l'apprentissage universitaire, mais avec celui des enfants. Dès lors, Eureka est transposé dans un autre contexte que constitue une proposition originale. Il est intéressant de noter que même dans cette condition, il ne se dénature pas. En effet, il maintient ses caractéristiques comme environnement numérique de formation. Les apports d'EUREK@KIDS au DPIC sont de l'ordre de l'image positive du projet vis-à-vis du macrosystème, la création de nouvelles images opératives et de l'obligation de réaliser des ajustements techniques comme des améliorations fonctionnelles dans Eureka.

Nous considérons EUREK@KIDS comme un objet connexe au DPIC. Il s'agit d'un projet de recherche sur l'instrumentation par l'intermédiaire d'Eureka adapté à l'école primaire dans le milieu hospitalier. L'objectif est de définir un modèle de classe virtuelle qui permet aux enfants hospitalisés de continuer à suivre leurs classes à distance ; les enseignants impliqués sont ceux de l'école d'origine et un tuteur *in-situ*. Le projet est financé par le CNPq, soutenu par la PUCPR avec l'assistance de l'équipe Eureka qui a accompagné l'élaboration de l'environnement numérique de formation. Eureka sera personnalisé pour cette expérimentation, une interface destinée à un public d'enfants est développée. Ce projet restera en l'état de recherche, il sera appliqué à deux groupes d'enfants en 2007 et 2008. Le motif est la difficulté de former et de financer formellement un groupe d'éducateurs dans une structure éducative à l'hôpital et de définir un statut pour les enseignants des écoles dans une formation à distance. Nous avons répertorié 8 articles et 3 mémoires de *mestrado* traitant d'EUREK@KIDS.

Le rôle d'Eureka est d'instrumenter le projet ; il doit aussi s'adapter et subir des altérations pour répondre à un nouveau cahier des charges. Les chercheurs désirent un système ludique et facile d'utilisation. La métaphore n'est plus la salle de classe mais le voyage, un nouveau langage visuel est donc adopté. Les fonctionnalités sont simplifiées pour répondre aux besoins des enfants.

Les concepteurs d'EUREK@KIDS décident de retirer les fonctions d'organisation et de ne garder que les fonctions de communication, hormis la fonction de gestion de contenus didactiques en ligne qui sera détournée pour y mettre à disposition des jeux (Bortolozzi, 2007, p. 132).

Des adaptations sont nécessaires comme la modularité fonctionnelle : une fonctionnalité peut être incluse ou non dans Eureka@kids pour l'usage des apprenants. Cette modularité sera étendue à Eureka, par la résolution de nouveaux besoins le DPIC de référence évolue.

L'interface utilise la métaphore du voyage, voyage dans le Brésil et ses régionalismes. Chaque fonctionnalité épouse donc une série de clichés régionaux et change de nom. Les actions internes au système utilisent la métaphore du voyage tel que la salle d'embarquement, une carte du Brésil, un passeport...

Tableau 23 – Correspondance des fonctionnalités et métaphores entre Eureka et EUREK@KIDS

Fonctionnalités		
Eureka	Eureka@KIDS	Nouvelle métaphore
Données personnelles	Mes données	Paraná
Accueil	Tableau de bord	Rio Grande do Sul
Chat	« Tchatche » ¹³⁰	Ceará
Informations	Participants	Bahia
Salle	Itinéraire	Minas Gerais
Links	Curiosités	São Paulo
Matériel didactique en ligne	Jeux et récréations	Rio de Janeiro
Messagerie	Messages	Brasília

Les changements de noms font que des fonctionnalités considérées comme de second niveau passent en premier plan, à l'exemple de « Données Personnelles » et de « Scénarios Contenus ». L'espace n'est donc pas seulement réaménagé visuellement, mais aussi au niveau de la hiérarchie fonctionnelle. Une nouvelle carte de navigation est proposée aux utilisateurs sous une forme simplifiée adaptée aux enfants.



Figure 99 : écran Itinéraire EUREK@KIDS.

L'itinéraire remplace la salle de classe, c'est donc un classement par thématique disciplinaire et non par formation. (Bortolozzi, 2007, p. 166).

¹³⁰ Bate-papo.

APPENDICE 12 – DPIC versus problématique des lois et droits

Observation préliminaire :

Dans cet appendice nous considérons le Dispositif Pédagogique Instrumenté Complexe comme centre de la problématique sur les droits d'auteur et non l'environnement numérique de formation Eureka, que nous considérons comme vecteur de la formation et non pas comme sa disposition.

Nous ne prétendons pas aborder ici ni les détails de la loi brésilienne, ni ceux du droit du travail concernant les enseignants. Des droits qui s'invitent dans la mise en œuvre et les applications du DPIC, nous ne traiterons que leurs impacts. Les lois sont entendues comme des règles gérées par une autorité externe qui tend à encadrer des relations et des échanges. Nous considérons les lois, droits d'auteur, droit du travail et autres textes normatifs comme des objets connexes au DPIC ; comme tels, ils en décrivent certaines caractéristiques tout en formant une représentation externe des applications.

Avec l'introduction des TIC, par le biais de l'Internet et du DPIC à la PUCPR, se sont banalisées la production et la distribution de contenus plus ou moins libres – comme par exemple, *Creative Commons* – ainsi que leur reproduction par numérisations ou duplications. Nous avons vu aussi que la présence n'est plus, dans l'espace virtuel, associée au DPIC : ni une métrique adaptée à une détermination de participation, ni adaptée à la mesure du travail enseignant ; le temps d'enseignement et d'apprentissage ne se situe plus dans une linéarité délimitée par un lieu, mais par l'activité dans son accomplissement ; le fil conducteur de l'activité n'est plus le discours de l'enseignant, mais sa projection dans des contenus : dialogiques et de conceptualisation/théorisation. Ce sont ces changements de métrique de l'évaluation de l'activité et les caractéristiques des contenus par leurs virtualisations qui génèrent sur le DPIC les principales tensions en relation aux lois et droits.

Le DPIC pose dans son application de nouvelles questions spécifiques à la relation établie entre l'institution, l'enseignant, l'apprenant et les contenus dans un espace dématérialisé. Les premières formations offertes dans le DPIC le démontrent, cette partie est très bien documentée dans un article par Gomes & Mendes en 2002 (Gomes & Mendes, 2002).

La problématique décrite par Gomes & Mendes continue inchangée à la PUCPR, même si les cadres fonctionnels ont subi de nouvelles distributions dans l'université, distributions qui ont varié plusieurs fois tout au long de l'histoire du DPIC.

De 1999 à 2002 sont offerts des formations d'extension dans le domaine du web design, il n'existe pas alors de lois qui encadrent les productions didactiques diffusées sur Internet. Il est donc décidé que ces productions seraient considérées comme des créations multimédias et comme œuvres collectives.

D'après Gomes & Mendes en 2002 pour que la formation soit produite, il a été mobilisé une équipe de professionnels composée :

- pour le corps technique, de designers graphiques, *instructionnels* et d'ingénieurs multimédia ;
- pour le corps pédagogique, des enseignants et du personnel d'accompagnement pédagogique.

La forme interactive des formations dans l'offre demande la définition et l'organisation d'un parcours, en d'autres termes la scénarisation dans le cadre d'un travail auteur. C'est dans

le cadre de l'ingénierie pédagogique que se situe l'acte créatif. Dans ce processus vient se greffer l'environnement numérique de formation Eureka qui a comme fonction la communication et la distribution des contenus et qui étend l'équipe de professionnels mobilisés aux responsables informatiques qui contrôlent l'environnement numérique.

Une autre dimension est la diversité des secteurs institutionnels impliqués dans le processus :

- l'université est responsable du financement et de la certification ;
- la Coordination de l'Éducation à distance est pilote du projet, elle est responsable de la scénarisation et du développement des contenus didactiques ;
- le Laboratoire de Médias Interactifs est responsable du développement d'applicatifs web, CD-Rom et d'Eureka ;
- les professeurs sont responsables de l'écriture textuelle du contenu ;
- l'équipe du projet de Recherche et Développement en Apprentissage Collaboratif via Technologies Interactives est responsable de la méthodologie.

Dans une perspective d'auteur, nous dénombrons quatre types d'acteurs dans l'ensemble du processus décrit par Gomes & Mendes :

- la coordination de la formation – elle conçoit une formation, définit les enjeux et la méthodologie pédagogique ;
- les graphistes, plus généralement les créateurs visuels – ils conçoivent : l'identité visuelle de la formation, les illustrations, animations, photographies et films ; et ils mettent en forme les contenus ;
- les scénaristes – ils définissent le déroulement de la formation, les éléments d'interactivités et l'organisation de la formation ;
- le professeur auteur – il écrit les contenus et les activités évaluatrices.

La loi brésilienne sur les droits d'auteur impose que ces droits ne peuvent être attribués qu'à une personne physique. Dans le cadre d'une œuvre collective, comme l'auteur ne peut être toujours personnifié, la loi stipule que dans ce cas l'auteur sera une personne physique ou juridique. La loi prévoit également le cas des œuvres sur commande qui transfère les droits patrimoniaux sur l'institution à la source de la commande. Dans le cas de la PUCPR, l'institution entend que les acteurs techniques ont fourni une œuvre dans le cadre de leur fonction et que par conséquent, est caractérisée une œuvre collective sur commande, les droits patrimoniaux sont la propriété de l'institution, toutefois les droits d'auteur continuent comme propriété des acteurs de l'œuvre collective, ils ne peuvent être « transférés ».

La solution adoptée s'est avérée incomplète, l'augmentation de la production de formations et de leurs contenus a demandé des ajustements au niveau du contrat des professeurs auteurs. Pour ces acteurs, la propriété est inaliénable, la durée maximale de l'usufruit de l'œuvre est dans ce cas de 5 ans pour l'institution, renouvelable par contrat. Dans les contrats le cadre d'utilisation des formations et des contenus est défini précisément, ainsi que les prérogatives et les devoirs des auteurs aux niveaux des actualisations et correctifs.

Dans le DPIC, cette problématique, parce que limitante, a eu un impact négatif sur la production. Elle est en grande partie tributaire d'une solution contractuelle modulable complexe en fonction du degré de participation de l'enseignant au projet de formation et aussi à son degré d'intérêt à l'effectivité de l'offre. En conséquence, les contenus produits dans ce cadre sont gérés en fonction des définitions du contrat au moment de la mise à disposition dans les salles virtuelles. Le reflet de cette situation, au niveau du DPIC, est une gestion de permissions d'accès aux contenus ; elle permet à un (ou aux) enseignant(s) « propriétaire(s) » d'un contenu de le mettre à disposition dans la (les) salle(s) virtuelle(s) de son (leur) choix. Cependant, cette solution n'écarte pas totalement les problèmes de droits qui pourraient être soulevés lors de la démission d'un enseignant. Pourrait être allégué auprès

des instances du travail une obligation informelle de partage de contenus émanant de pouvoir hiérarchique. De telles allégations ne pourraient être contredites par l'institution. Ce risque est assumé sous peine de devoir totalement paralyser les échanges entre praticiens. Cependant, dans le DPIC, cette argumentation bloque la systématisation de la collaboration entre professeurs au niveau du partage de documents ou d'éléments de scénarisation, de même pour les questions d'évaluation ou les consignes aux apprenants. Nous relevons deux situations de partage : la première situation correspond au partage d'un contenu financé par l'institution ; la seconde correspond à la systématisation du partage de contenus propriétés des enseignants. Dans ce cas, même avec leur consentement, le risque encouru serait trop important l'institution comptant plus 1 300 professeurs, avec des fluctuations du cadre fonctionnel tous les 6 mois. Eureka n'offre donc pas de partage de fichiers entre enseignants hormis ceux propriétés de l'institution et validés par elle en fonction de spécificités contractuelles.

Une autre problématique est la légalité des contenus mis à disposition dans le DPIC : tous les contenus doivent théoriquement respecter les droits d'auteur et la loi sur les copyrights. Le DPIC ne pratique pas de contrôle en ce sens, l'institution oriente sans accompagner la mise à disposition des contenus des enseignants – ou des apprenants. Il est à noter qu'en 18 ans de très rares événements « graves » de transgression des règles sont répertoriés. Pour les formations à distance et semi-présentielles, la scénarisation et les contenus sont travaillés par les équipes de professionnels appartenant à l'université. Par cet encadrement les règles, les normes, le droit et la loi sont en principe respectés. Dans le cadre du support au présentiel, le contrôle est laissé au libre-arbitre du coordinateur de formation qui ne reçoit en ce sens aucune directive, ce n'est donc pas une pratique systématisée. En conséquence, le DPIC ne présente pas d'instrumentation pour un tel contrôle. Il existe cependant un travail réalisé par les équipes d'encadrement de son usage qui communiquent sur la thématique.

Une autre problématique est le comptage du temps de travail des enseignants : le DPIC est disponible 24 heures sur 24, l'accès est ouvert sur cette période autant pour les enseignants que pour les apprenants. Pour les apprenants se pose la question du temps et de l'horaire de travail uniquement dans le cadre pédagogique de la charge de travail à effectuer. Dans le cas de l'enseignant, la situation est plus délicate à gérer, même en comptant sur une certaine flexibilité d'horaire, après 22h les heures devraient être comptabilisées comme nocturnes avec une bonification salariale légale ; les dispositions légales de jours chômés doivent être respectées et la limite supérieure de la période de travail est de 6 heures consécutives. D'autre part, le DPIC possède la qualité d'enregistrer toutes les traces d'activité, il est donc aisé pour un enseignant alléguer avoir travaillé hors de son horaire ou d'avoir dû transgresser une des normes définies par les accords syndicaux. Quelques cas sont répertoriés, mais demeurent très marginaux. L'université assume de tels risques, car elle estime que le retour en qualité pour les apprenants et leur formation compense d'hypothétiques préjudices. Il est à noter que d'autres universités « ferment » l'accès de leurs environnements numériques aux enseignants après 22 heures.

APPENDICE 13 – Formes d’usage du DPIC/Recherche

Tableau 24 – *Quelques formes d’usage du DPIC et de recherches en référence.*

FORMES D’USAGE	PROJETS / UTILISATION	PRINCIPAUX TRAVAUX / RÉFÉRENCES
Contexte – isolé	Formation à l’organisation d’entreprise dans le cadre de la formation en administration.	(Martins Da Silva, 2003)
Temps récurrent	Création d’objets d’apprentissage et leur application. Provenant des différentes Écoles de l’université, les plus actives sont Polytechnique, Éducation et Humanités et de la Santé et de la Bio-Science.	(Andreoli, 2011) (Siqueira, 2010) (Matucheski, 2010) (Coura, Andreoli, De Ornelas, Rocha, & Tarrit, 2009) (Zaniol, 2008) (Corradi, 2008) (Marriott & Torres, 2008) (Erzinger, Borges, Maciel, & Silva, 2007) (Domênico, 2006) (Martins, 2006)
Temps – ponctuel	Sélection de <i>Trainees</i> par une entreprise – Corporatif Simulateur OAB	
	Environnement d’apprentissage pour enfants hospitalisés. EUREK@KIDS	(Rodacoski, 2009) (Bonassina, 2008) (Costa, 2008) (Kowalski, 2008) (Bortolozzi, 2007) (Torres P. L., 2007)
	Formation à l’organisation d’entreprise par la formation en administration	(Martins Da Silva, 2003)
Temps – dans la durée	Rédaction – journal Comunicare	(Barcellos, 2006) (Barcellos & Frey, 2008)
Contexte – générale	l’Université virtuelle Siemens/PUCPR – Corporatif	(Matos E. L., 2002)
	Communication institutionnelle	(Eberspächer, Jamur, & Eleuterio, 1999)
	Accès aux services de la bibliothèque.	
Contexte – corporatif	Formation continue des ressources humaines pour les bibliothécaires	(Teterycz & Schiavon, 2013)
Contexte éducationnel	Redoublement en ligne – DP-MATICE	(Haviaras, 2008) (Silva, 2006)
	Formation des Professeurs aux TICe	(Soffa, 2010) (Hilú & Glitz, 2008) (Vosgerau & Picheth, 2005) (Arns, 2002) (Macuch, 2002)
	Méthodologique	(Tarrit & Caron, 2009) (Freitas, 2008) (Kummer, 2006) (Sphair, 2006) (Macuch, 2005) (Torres & Matos, 2004) (Matos & Gomes, 2003) (Siqueira & Alcântara, 2003) (Torres P. L., 2002) (Gomes P. V., Vermelho, Da Silva, & Hesketh, 2001)
Espace Enseignement hybride	PACTO – MATICE Projets de recherches qui s’appuient sur l’environnement numérique pour favoriser l’usage des TICe dans l’université. Pour la plupart, ces projets s’appuient sur le décret connu comme des « 20 % ». Le MEC	(De Campos, 2008) (Torres, Behrens, Tescarolo, & Matos, 2008) (Zaclikevic, 2007) (Gomes & Mendes, 2006) (Torres P. L., 2004)

	autorise 20 % de la charge d'une formation en modalité à distance. Ces projets sont appliqués dans le cadre « stricto sensu » autrement dit dans un cadre strictement académique diplômant.	(Carvalho, Alcântara, Behrens, & Scheer, 2003) (Kozak & Eberspächer, 2001) (Viens, Alcântara, & Behrens, 2001)
Espace – Enseignement distant	Formations offertes à distance dans un format dit semi-présentiel. Une rencontre au début, une rencontre en fin avec évaluation. Formations 100% à distance donnant droit à une certification universitaire « extension ». Construction d'un secteur de l'université	(Torres & Tarrit, 2009)
Contexte – EIAH	Travaux liés directement au développement de l'environnement informatique Eureka.	(Tarrit & Caron, 2013) (Tarrit & Caron, 2010) (Gomes & Mendes, 2006) (Tarrit, Hilú, Stahlke, de Souza, & Mendez, 2006) (Matos & Gomes, 2003)
Contexte – Accompagnement	Évaluation institutionnelle et des formations de spécialisation.	
Contexte – Focus sur la Recherche et son apprentissage	Sujet de recherche, d'article, de Travail de Conclusion de Cours, monographie, dissertation, thèse.	+ de 150 travaux sont répertoriés.

APPENDICE 14 – Typologie des principaux objets connexes au DPIC

Tableau 25 – Typologie des principaux objets connexes au DPIC.

<i>Objets connexes</i>	<i>Types</i>	<i>Commentaire</i>
Scénarios de formation	Accompagnement	
Modèles pédagogiques	Accompagnement	
Matrices d'information	Document de travail	
Modèle – Formation webdesign	Modèle	
Programme de nivellement des connaissances et de récupération des apprenants	Projet	
MATICE	Projet	
DP-MATICE	Projet	
Projet communautaire	Projet	
PACTO	Projet	
Communiquer	Projet	
Projet d'Administration d'Entreprise	Projet	
Documents institutionnels	Rapport	
Documents d'accréditation	Rapport	
Documents de travail	Rapport	
Évaluations académiques	Rapport	Image de l'usage du DPIC
Rapports d'activité MATICE	Rapport	
Résultats d'enquête	Rapport	Image de l'usage du DPIC
Travaux d'étudiants	Recherche	Thèses, mémoires, TCC, monographies
Communications scientifiques	Recherche	
Groupes de recherche	Recherche	Groupe LAMI
Livre/articles scientifiques	Recherche	
Eurek@kids	Recherche	
Matériel Didactique En Ligne	Ressource	Objets d'apprentissage multimédia
Projets pédagogiques	Ressource	
Productions textuelles	Ressource	Productions de texte dans les forums, chats, production dans les blogues
Loi, droit	Ressource	
Contenus numériques	Ressource	Textes, images, films etc.
Traces d'utilisation	Trace	Analyses, listes, graphes...
Instances banque de données SGA	Trace	
Google Analytics	Trace	
Système de monitoring des accès et de la disponibilité d'Eureka	Trace	

ANNEXES

ANNEXE 1 – Eureka – Principaux écrans

Écran login



Figure 100. Écran d'entrée d'Eureka - <http://eureka.pucpr.br>.

Écran Accueil

Le profil utilisateur d'accès à une salle virtuelle est celui de « moniteur ». Dans la partie de gauche un raccourci d'accès aux salles, etc. et à droite l'agenda des activités.

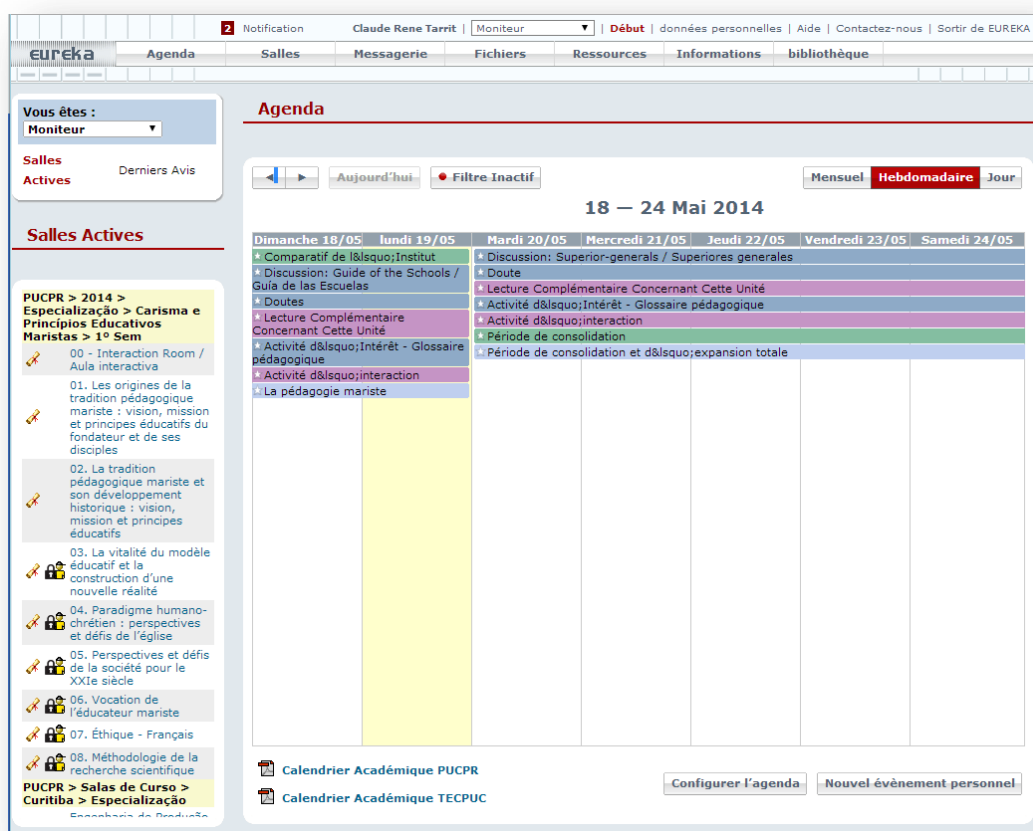


Figure 101. Écran Accueil / raccourcis et agenda.

Écran dépôt de Fichiers

La fonctionnalité « Dépôt de Fichier » a été une raison de l'usage intensif du DPIC à la PUCPR. C'est en général la première fonctionnalité investie par les enseignants et les apprenants.

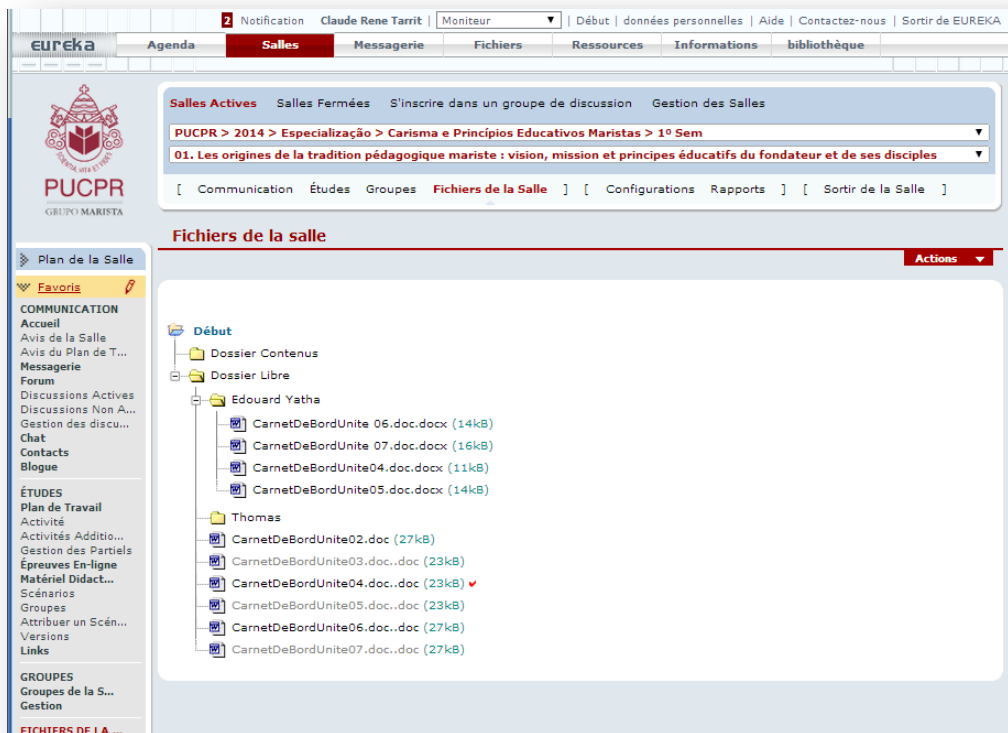


Figure 102. Écran – Dépôt de Fichiers.

Écran Messagerie

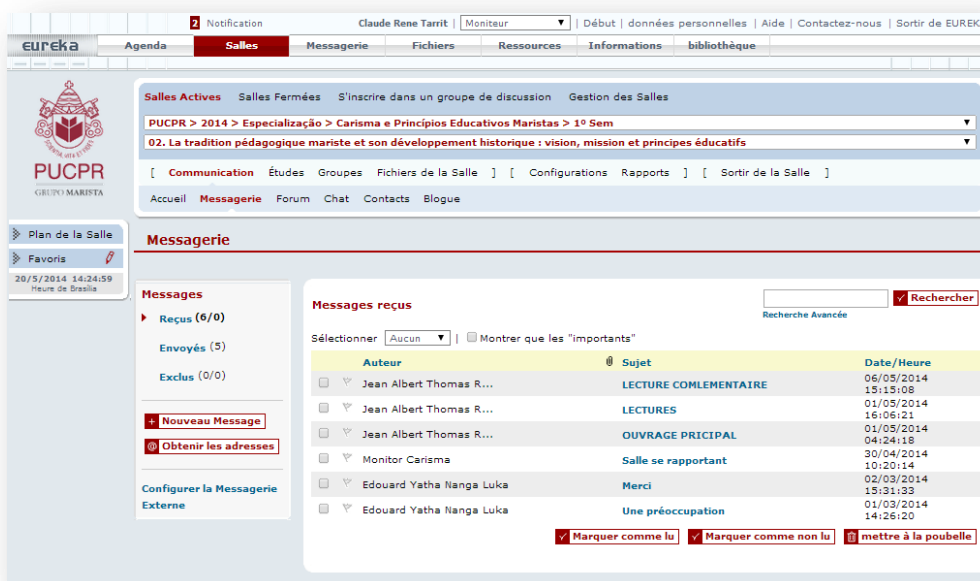


Figure 103. Écran – Messagerie.

Écran Plan de Travail

Le « Plan de Travail » d'Eureka est central dans un dispositif pédagogique planifié. Il permet de formater les activités et d'accéder aux modules fonctionnels de communication ou de contenus d'une façon organisée.

The screenshot displays the 'Plan de Travail' (Work Plan) interface within the Eureka application. The interface is organized into several sections:

- Navigation Bar:** Located at the top, it includes tabs for 'Agenda', 'Salles' (active), 'Messagerie', 'Fichiers', 'Ressources', 'Informations', and 'bibliothèque'. A user profile 'Claude Rene Tarrit' and a 'Moniteur' dropdown are also present.
- Salles Section:** Below the navigation bar, there's a section for 'Salles' (Rooms) with options like 'Salles Actives', 'Salles Fermées', 'S'inscrire dans un groupe de discussion', and 'Gestion des Salles'. It shows a path: 'PUCPR > 2014 > Especialização > Carisma e Principios Educativos Maristas > 1º Sem'.
- Plan de Travail Section:** This is the main content area, titled 'Plan de Travail'. It includes a sub-header 'Activité | Activités Additionnelles | Gestion des Partiels' and an 'Actions' button.
 - Activités du Plan de Travail:** A section with a toggle for 'Organisé en Modules' and buttons to 'ouvrir arborescence' or 'fermer arborescence'.
 - CHARGE HORAIRE:** A section showing a 'Total: 60:00h'.
 - Activity List:** A list of activities, including 'U01 La Tradition éducative chrétienne' (07:00h) and 'A01 La tradition éducative chrétienne' (04:00h). The latter is expanded to show details:
 - Lecture:** Dated '18/02/2014 - 10/03/2014', marked as 'Activité individuelle'.
 - Description:** A paragraph describing the reading task and its context.
 - Ressources:** A section with a list of files: 'Ouvrage de reference.pdf' and 'GuideDeLaDiscipline.pdf'.
- Left Sidebar:** A vertical menu titled 'Plan de la Salle' containing various navigation options like 'Favoris', 'COMMUNICATION', 'Accueil', 'Avis de la Salle', 'Avis du Plan de T...', 'Messagerie', 'Forum', 'Discussions Actives', 'Discussions Non A...', 'Gestion des discu...', 'Chat', 'Contacts', 'Blogue', 'ÉTUDES', 'Plan de Travail', 'Activité', 'Activités Additio...', 'Gestion des Partiels', 'Épreuves En-ligne', 'Matériel Didact...', 'Scénarios', 'Groupes', 'Attribuer un Scén...', 'Versions', 'Links', 'GROUPES', 'Groupes de la S...', 'Gestion', 'FICHIERS DE LA ...', 'CONFIGURATIONS', 'Modifier la Salle', 'Personnaliser l...', 'RAPPORTS', 'Rapport Accès', 'Accès à la Salle', 'Accès Matériel Di...', and 'Rapport de Notes'.

Figure 104. *Plan de Travail.*
Vision enseignant.

Plan de Travail – configuration d’une activité

Cette fenêtre contient une partie des paramètres qui caractérisent l'activité.

The screenshot shows a web-based configuration interface for a course plan. At the top, a navigation bar lists three units: U02 (La Pédagogie de Champagnat), A01 (La Pédagogie de Champagnat), and A02 (Le Modèle Pédagogique de Champagnat). Below this, the 'Éditer l'Activité' section is active, showing details for 'La Méthode Mariste'.

Configuration Details:

- *Type d'Activité:** Autre (dropdown)
- Spécifiez un type:** Production Textuelle (note) (dropdown)
- Ordre de l'Activité:** Activité 03 (dropdown)
- Données de l'Activité:**
 - *Titre:** La Méthode Mariste
 - *Description de l'activité:** Adepte de la méthode simultanée, Champagnat développait, en équipe avec ses premiers frères, un style éducatif tourné vers la spiritualité et la vision religieuse. Il préconisait une profonde perception de la vie et une capacité pratique d'affronter les situations les plus diverses.
 - *Charge Horaire:** 02:00 (Heures - hh:mm)
 - *Période:** 11/03/2014 (calendar icon) Jusqu'au 17/03/2014 (calendar icon) (jj/mm/aaaa)
- Options de l'Activité:**
 - ☐ Activité de groupe
 - ☒ Activité visible avant la date de début
 - ☒ Activité évaluée par des notes ou concepts
 - ☒ Attribution de Notes (0 à 10)
 - ☐ Attribution de Concepts (A, B, C, D, E)
 - ☒ Cette activité possède un travail à remettre.
 - Dépôt:**
 - ☒ Accepter les dépôts jusqu'à la date
 - ☐ Accepter les dépôts après la date
 - Date:** 17/03/2014 (calendar icon) **Heure:** 23:59:59 (hh:mm:ss)
 - Description:** Cette note ne devra pas dépasser une page. Pour réaliser cette activité, servez-vous du fichier Note_Methode_Mariste.doc, (file upload icon)
 - ☒ Permettre aux étudiants de télécharger le fichier déposer

At the bottom right, there are two buttons: 'Actualiser' (refresh) and 'Annuler' (cancel).

Figure 105. Plan de Travail
Exemple de formulaires de configuration d’une activité.

Écran Matériel Didactique En Ligne

Le « Matériel Didactique En Ligne » est un logiciel développé parallèlement à Eureka, il lui a été intégré comme fonctionnalité en 2005.

The screenshot displays the 'Matériel Didactique En Ligne' web application. At the top, a navigation bar includes the 'eureka' logo and links for 'Agenda', 'Salles', 'Messagerie', 'Fichiers', 'Ressources' (highlighted), 'Informations', and 'bibliothèque'. Below this, a user profile section shows 'Claude Rene Tarrit' and a 'Moniteur' dropdown. A search bar is present with the text 'Évaluation Matériel Didactique En-ligne - Voir/Créer/Modifier Vidéo Simulados (Beta)'. The main heading is 'Matériel Didactique En-ligne', with sub-links for 'Tous les Thèmes', 'Thèmes Publics', 'Thèmes Personnels', and 'Thèmes à Accès Restreint'. On the left, a 'Domaine de Connaissance' sidebar lists various subjects with counts, such as 'Calcul' (19), 'Mathématiques' (21), and 'Santé' (6). The main area, titled 'Thème d'Étude', shows a list of study themes with icons, titles, and brief descriptions. The themes listed are: 'Administração de medicamentos via parenteral' (Santé), 'Álgebra Linear' (Calcul, Mathématiques), 'Cálculo - A Trigonometria' (Calcul, Mathématiques), 'Cálculo - Diferencial e Integral' (Calcul, Mathématiques), 'Cálculo - Geometria Analítica' (Calcul, Mathématiques), 'Cálculo - Integral' (Calcul, Mathématiques), and 'Cálculo - Matemática Básica' (Calcul, Mathématiques).

Figure 106. *Matériel Didactique En Ligne*
Écran choix d'un Thème d'Étude.

ANNEXE 2 – Entretiens des NH2

Nous avons réalisé une série de 4 entretiens entre 2012 et 2013. Ces entrevues sont semi-dirigées, nous avons choisi des acteurs de niveau de direction – Niveau Hiérarchique II – de la PUCPR. Ces acteurs interagissent entre les niveaux macrosystème, mésosystème et microsystème dans le cadre du DPIC. Ils possèdent un pouvoir organisationnel et décisionnel déterminant. Les quatre ont été responsables du DPIC Eureka. Les dépouillements de leurs expériences permettent de mettre en exergue des niveaux d'influence, des changements systémiques et des événements de rupture. Ils permettent également de consolider une structure de l'histoire du DPIC (voir : APPENDICE 11 – Revue documentaire, p. 632). Ils ont donc été déterminants lors de nos approches dispositif et écologique / systémique ainsi que dans la détermination de notre mode de lecture de l'histoire. Ils ont également permis de consolider notre méthodologie de croisement de sources d'information.

Entretien NH2 informatique/inventeur

L'entretien avec l'inventeur, concepteur d'Eureka est semi-dirigé, les questions du chercheur sont en italique, la version originale est un fichier son de 1h16min, en français. Il s'agit d'une transcription libre qui privilégie le respect du sens sur la forme.

L'interviewé est aujourd'hui professeur titulaire à la PUCPR. L'entretien est divisé en deux parties, la première traite de la création d'Eureka et de ses implications, la deuxième aborde l'usage en particulier au niveau méso ainsi que la philosophie de l'usage.

Première partie

Question d'amorce :

(Chercheur) – Comment vois-tu la genèse d'Eureka ?

(NH2) – Le Laboratoire de Médias Interactifs – LAMI – venait d'être créé, le projet TELECOM fabriquait des CBT pour Siemens pour la formation de spécialisation en télécommunication. Il y avait une équipe en place.

Durant cette période, j'étais en temps partiel à la PUCPR et je faisais un *mestrado* au CEFET¹³¹. Le projet était de créer un système auteur multimédia pour du contenu qui intégrait de l'intelligence artificielle. Un système générique : en 95-96, l'internet n'atteignait pas les particuliers. Cependant j'étais intéressé par l'hypertexte qui commençait à émerger. Donc je faisais la proposition d'un outil auteur produisant de l'hypertexte, mais pas seulement. Mais y serait associé des fichiers multimédias. Toutefois, il n'était pas suffisamment avancé pour être utilisé. L'intérêt est qu'il associait un système intelligent qui permettait de progresser en fonction de l'effectivité de réponse à des questions de type QCM¹³². Il n'était cependant pas séquentiel. Le langage choisi était Delphi, ce qui explique que la première version d'Eureka ait adopté ce langage.

¹³¹ Centre Fédéral d'Éducation en Technologie, actuellement UTFPR – Université Fédérale de Technologie du Paraná.

¹³² Question à Choix Multiple.

En 1997, je suis allé au VIII SBIE¹³³ à São José dos Campos. Lors de ce symposium, il y avait une présentation de Lucena de la PUC de Rio de Janeiro qui traitait d'Aulanet¹³⁴. J'ai trouvé ce projet très intéressant parce que ce que j'avais pensé ou que j'avais développé avait été réalisé en partie sur le Web dans Aulanet. Plusieurs formations de la PUC de Rio avaient testé le logiciel. Donc j'ai pensé que je pourrais développer quelque chose de ce type.

Pendant ce temps nous travaillions sur des CBT¹³⁵ pour Siemens, à ce moment-là nous avons monté une équipe pour réaliser un traducteur automatique de tutoriels Allemand/Anglais/Portugais. Après quelques mois, ce projet n'évoluant pas, plutôt que de renvoyer l'équipe, nous avons eu l'idée de prendre une nouvelle direction ; j'étais sûr qu'inexorablement, dans le futur, nous aurions besoin d'un outil pour avoir du contenu en ligne et pour que les professeurs puissent communiquer. Parce que l'expérience précédente m'avait montré que toucher aux contenus c'était très difficile sans faire un choix pédagogique. Lorsqu'on fait un système avec un certain nombre d'étapes, nous limitons automatiquement la liberté intellectuelle du professeur par la rigidité du dispositif électronique.

Dans mon système, je n'avais pas développé la collaboration, il était donc trop limité. Je voyais qu'Internet existait pour communiquer, d'où l'idée de commencer par développer les outils de communication : *chat*, forum, *édital*¹³⁶. Nous avons aussi développé la partie de dépôt de fichiers parce que les professeurs n'avaient à l'époque qu'un FTP¹³⁷ pour transférer leurs fichiers, mais un professeur de droit par exemple ne savait pas l'utiliser. Nous avons donc développé en Delphi ce noyau. Il a été testé expérimentalement par des professeurs proches du laboratoire.

À ce moment-là nous ne parlions pas de LMS¹³⁸ mais de CMS¹³⁹, il y avait les CSW¹⁴⁰ en synchrone mais nous avons toujours fait comme choix que tout ce qui était synchrone était difficilement exploitable car pour que l'éducation puisse fonctionner en ligne, pour fournir de l'aide, les processus devaient plutôt être asynchrones. Il y avait bien l'outil de *chat* pour avoir un élément synchrone, mais nous faisions le pari sur les autres fonctions. Plusieurs professeurs ont donc commencé à utiliser Eureka.

En 1998 et 1999 nous avons de très bons CBT de télécommunication qui étaient utilisés dans les *graduations*, mais dans la communauté Siemens le projet ne décollait pas. Une proposition a été faite à Siemens¹⁴¹ : nous avons un outil qui permet de communiquer, vous avez un contenu qui est prêt à être utilisé, pourquoi ne pas relier les deux et créer une plate-forme : dans vos formations vous pouvez fournir les CD-ROM aux étudiants et faire le tutorat en ligne. À partir de ce moment, nous sommes passés d'un prototype à un système plus sérieux. Le serveur était IS et Eureka serait développé en ASP et avec des composants pour des raisons de compatibilité avec le client.

¹³³ Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

¹³⁴ Environnement numérique de formation.

¹³⁵ Computer-Based Training.

¹³⁶ Tableau de communiqués.

¹³⁷ File Transfer Protocol.

¹³⁸ Learning Management System.

¹³⁹ Content Management System.

¹⁴⁰ Common Software.

¹⁴¹ EQUITEL à l'époque.

Ainsi a été créé le site de l'Université Virtuelle Siemens/PUC¹⁴², il y avait donc la possibilité d'avoir des étudiants de Siemens et de la PUCPR qui suivaient la même formation, offerte par des professeurs de la PUCPR. 5 à 6 cours ont fonctionné pendant quelques années. Le développement d'Eureka était à ce moment-là financé par Siemens.

Vers cette période, un contact s'est établi avec les gens de l'éducation qui s'intéressaient aux TIC, qui ont vu cela comme une opportunité. Ils ont proposé un projet : PACTO. Ils se sont intéressés à l'autre partie, aux questions pédagogiques et éducationnelles, avec l'écriture du nouveau Projet Pédagogique Institutionnel. Plusieurs personnes ont commencé à utiliser Eureka de façon non-officielle dans le centre polytechnique.

Le projet PACTO s'est greffé sur cela puis en conséquence a été créé la CEAD¹⁴³. Le recteur de graduation de l'époque a autorisé l'usage au niveau de l'institution, toutefois, il craignait une surcharge du réseau. Mais à l'époque l'inscription n'était pas automatique¹⁴⁴. Il y eu des articles et un livre sur Eureka¹⁴⁵. Vers 2000 une partie de l'équipe n'était plus payée par Siemens qui s'est retiré du projet en 2001. Là, je partais pour le doctorat, je préparais les papiers pour qu'Eureka devienne propriété exclusive de la PUCPR. Dans cette période Eureka, pour se mettre en conformité avec l'infrastructure de la PUCPR, passait au PHP et MySQL.

La genèse c'est cela, j'ai vu que c'était important, nous avions les gens disponibles avec la connaissance nécessaire, je connaissais le contenu, c'est pour cela que nous n'avons pas traité le contenu, les professeurs pouvant le faire comme ils le désiraient. En 2002 naissait le SAAW, lui aussi pour une « mauvaise raison » : pas pour une demande, il y avait les gens et un projet de recherche...

Deuxième partie

(Chercheur) - Partie de l'entretien qui traite d'Eureka d'un point de vue pédagogique et philosophique de l'usage.

(NH2) - Eureka est très critiqué mais continue à être utilisé.

Après, quand j'ai étudié SCORM, je me suis rendu compte que c'était ce que je faisais plus ou moins, mais sans Internet pour mon *mestrado*. Si tu prends du contenu SCORM sur Ganesha c'est comme Eureka avec son « Plan de Travail » et le contenu SAAW.

Nous étions parfois en avance sur le temps par notre créativité et l'innovation dans le domaine.

Eureka de 1998 à 2000 ne possédait pas de fonction de « Chronogramme », de planning, elle ne sera créée que plus tardivement, puis, de plus en plus élaborée, elle deviendra un « Plan de Travail ».

La première version n'était qu'un support de communication, elle représentait déjà un saut pour les professeurs, ils pouvaient mettre à disposition des fichiers, il y avait la possibilité de communiquer et de formaliser cette communication, publier les notes, etc. L'idée du chronogramme était calquée sur la gestion de projet, elle ne permettait que de gérer des activités et pas des sous-activités. Il y avait l'idée de créer une activité et d'y associer

¹⁴² UVSP.

¹⁴³ Coordination de l'Éducation à Distance.

¹⁴⁴ Création automatique de salle et inscription en 2005.

¹⁴⁵ En 2003.

des ressources, c'était un planning d'activité. Par exemple, il faut étudier ce sujet et tu as de telle date à telle date, tu dois utiliser tel fichier, ça apparaissait sous une forme graphique de la semaine, un agenda. C'était très simple comme approche d'interface et comme approche pédagogique, mais c'était suffisamment libre, n'importe quelle méthodologie pouvait être utilisée pour faire un planning.

(Chercheur) - C'était voulu ou c'est venu comme cela...

(NH2) - Les deux, d'abord parce que nous n'avions pas avec nous des gens qui s'intéressaient à la pédagogie ou qui voulaient mettre une pédagogie derrière et en même temps comme c'était développé par des informaticiens, nous voulions garder une certaine liberté. Liberté, c'est peut-être trop fort, mais plutôt que l'outil garde une idée plutôt générique.

Ensuite a été développée par les gens de l'éducation une taxonomie : tu créais une activité de lecture, de groupe, etc. à partir d'une combo-box. Le motif du développement provient du fait qu'Eureka commençait à être utilisée pour l'éducation à distance. Quand on l'utilisait comme support au présentiel, ce n'était pas si important, parce qu'il y avait d'autres choses à faire avant. Mais quand tu fais ça pour l'éducation semi-présentielle cela devient le cœur du processus. Donc à ce moment-là il y avait la participation des gens de l'éducation, Le chronogramme a été utilisé un bon moment sous cette forme. Il deviendra « Plan de travail » plus tard, mais je n'étais pas là. Je suis parti en 2002.

(Chercheur) - Le « Chronogramme » deviendra « Plan de Travail » en 2005...

(NH2) - Le seul problème du « plan de travail » actuel c'est qu'il n'y a pas une gestion simple des groupes, d'attribution de fichier pour un groupe, privé et public avec un moteur de *workflow* etc.

Donc ce n'était pas lié à une pédagogie spéciale, déjà parce que l'équipe voulait une certaine liberté et nous trouvions qu'avec un outil générique, nous pouvions développer notre propre méthodologie, il suffit de faire un planning avec les activités correctes. Ce qui est vrai finalement.

(Chercheur) - Est-ce que vous avez tenu compte de l'accompagnement de l'étudiant ?

(NH2) - Cela n'a pas été fait, mais tout au début j'aurais aimé le faire, j'ai toujours aimé l'idée de faire un suivi automatique semi-intelligent, c'était le cœur de mon *mestrado*, mais là je n'avais que deux ou trois personnes pour faire fonctionner un système qui commençait à avoir beaucoup d'utilisateurs et qui devait fonctionner en permanence. Une fois nous avons perdu 2 ou 3 semaines de backup et cela avait posé de gros problèmes, nous avons donc d'autres préoccupations. Pour ne pas dire qu'il n'y avait pas du tout de suivi, nous avons développé la fonction « rapport », rapport chiffré, le nombre de fois qu'un utilisateur entre, visite une fonction, ce n'était que 3 ou 4 types de rapports simples. Il y avait un rapport final qui générait un texte avec tout ce que la personne avait fait. Une sorte de journal, on pouvait voir ce qu'un étudiant avait fait. Nous n'avons jamais vraiment pensé à faire plus de choses pour le suivi de l'étudiant parce que nous n'avions pas le contenu sur lequel nous pouvions faire du suivi. Par exemple si tu prends SCORM ou SAAW, là tu peux relever le temps passé sur chaque page, le nombre de tentatives aux exercices. Nous n'avions pas ce type de chose à suivre et le type d'activité c'était plutôt : il a fait ou il n'a pas fait, il a dépassé un temps. Il n'y avait pas de suivi intelligent ce qui était une préoccupation de mon doctorat qui traitait d'avertir l'étudiant avant le *deadline* voir si tous les étudiants n'ont pas réussi, ce type de choses. Donc ce n'était pas une préoccupation et nous n'avions pas les outils pour le faire. On a donc fait cela d'une façon simple, pour que la fonction donne des bases sans plus. Il n'y avait pas le suivi des professeurs car à cette époque il n'existait pas les distinctions de rôles, il n'y avait que trois rôles, administrateur, professeur et étudiant. L'administrateur pouvait créer les salles... Ensuite vous avez créé tout un tas de sous-rôles intéressants.

(Chercheur) - *Comme professeur tu utilises Eureka comment ? Au niveau de l'accompagnement ?*

(NH2) - Comme professeur ça me sert comme extension de ma salle de cours, je vois mes étudiants trois fois par semaine. J'envoie des avis, des fichiers à partager, un livre à lire, le planning dans le « plan de travail », ça m'aide à gérer les disciplines dans le temps, parce que c'est dans une utilisation présentielle. Je l'ai utilisé cette année dans une formation de *post-graduation* semi-présentielle, il y avait seulement trois rencontres présentielles et le reste était sur la plate-forme, j'ai dû faire un planning avec le personnel de l'EaD. Là, l'utilisation d'Eureka était un peu plus poussée, mais je ne sais pas si c'est le manque de temps ou l'envie, je ne me suis pas senti comme un très bon tuteur en ligne. Il me manquait le contact et l'idée qu'Eureka ne soit qu'une extension de la salle, c'est comme si le temps de contact de la salle continuait toute la durée du cours, cela ne veut pas dire que je communique tout le temps, mais les choses sont là. C'est comme une salle virtuelle, on est parti, mais les choses sont restées ensemble, donc j'organise tous les documents de la salle, le planning, les infos, mais pour un usage présentiel, s'il n'y avait pas Eureka, je pourrais faire tout ce que je fais dans mon site Web en tant que technicien de l'informatique, mais c'est beaucoup plus facile, pour moi, pour un professeur qui n'a pas mes bases en informatique, pour l'étudiant. Il y a d'autres professeurs qui utilisent beaucoup plus le « Plan de Travail ».

(Chercheur) - *Tu accompagnes les étudiants dans Eureka ?*

(NH2) - Je n'ai pas le temps, mais j'adore le « Plan de Travail », je crois que c'est le noyau du système, d'ailleurs je suis en train de me battre avec les gens de la *post-graduation*. Pour produire un « Plan de Travail » très explicatif, basé sur celui de l'EAD, si un prof met son plan de travail sur Eureka avec ses Unités, tout ce qu'il faut faire dans le planning c'est beaucoup plus important de dire semaine après semaine ce que je vais faire ou ne pas faire, dans un plan d'enseignement sur Word. Donc, je me bats pour faire qu'un professeur qui a fait son planning sur Eureka ne soit pas obligé de remplir le plan d'enseignement, en continu une activité peut prendre de deux à trois semaines. C'est plus utile sur Eureka que sur un Word qu'il ne regarde jamais. C'est dans l'agenda d'Eureka, d'ailleurs il manque un RSS pour pouvoir accéder sur le portable aux nouveautés d'Eureka, ou que l'agenda d'Eureka soit compatible avec Google, ou que soit réalisé un applicatif pour tablette ou que l'on ne voit que l'agenda, et qu'il me remette sur le site web. Chaque fois plus le planning, l'agenda sera important. Mais en tant que professeur quand j'ai fait une formation semi-présentielle, si je devais m'évaluer, je ne suis pas trop présent en ligne, même si les étudiants ont beaucoup travaillé, j'avais préparé de nombreuses activités, mon planning était bon, varié, il était intéressant. Si ma présence en ligne a été faible ce n'est pas à cause du support ou que je ne fais pas confiance au support, c'est par ce que malheureusement, on est surchargé. Je veux dire que dans le virtuel, dans l'interface Eureka, la plupart des professeurs vont avoir une sorte d'égo virtuel qui correspond à celui du présentiel, par exemple s'il est très organisé, s'il fait des copies, photocopies, arrive à l'heure, part à l'heure, etc. s'il est très attentif à ses étudiants, il aura une présence très forte en ligne. J'ai toujours pensé que le virtuel montre de façon exponentielle ce que l'on fait dans le réel. Si on est bon, on sera peut-être meilleur, si on est mauvais ça va ressortir encore plus fort. Lorsque tu es présent cela se voit que tu es présent car il y a tout ce qui est tangible, le suivi du professeur, et tout et tout donc on peut voir. Comme coordinateur de formation, j'adore Eureka car je peux rentrer dans n'importe quelle salle virtuelle et voir ce que mon professeur est en train de faire, mais c'est un peu un *big brother*, je l'utilise souvent en tant que coordinateur. C'est un alter égo, je suis virtuellement dans mes cours comme je suis dans la vraie vie, ce n'est pas comme Facebook, où tout le monde est joli : là c'est un travail ce n'est pas pareil. D'ailleurs c'est pourquoi je crois qu'on ne mélange pas l'éducation avec les réseaux sociaux, Eureka c'est la vraie vie même si c'est virtuel, les réseaux sociaux ne sont pas nécessairement la vraie vie, c'est l'égo,

l'avatar idéal, ce que la personne veut être, ce n'est pas la même chose que de regarder un miroir. Comme coordinateur, une professeure a demandé sa démission, qu'est-ce que j'ai fait, je suis rentré sur le cours, j'ai regardé ce qu'elle avait fait, il y avait le plan de travail, j'étais soulagé : j'ai pu mettre quelqu'un pour donner le cours à sa place, avant même qu'il soit intégré par le RH j'ai pu le mettre dans la salle, lui faire gérer l'appel, parler avec ses étudiants, il a pu mettre son matériel sur Eureka. D'ailleurs nous avons vu que ses étudiants, à partir des fichiers en ligne ou dans le plan de travail, étaient en retard, j'ai donc pu planifier une révision avec le professeur de deux semaines avant même qu'il demande aux étudiants. J'ai pu trouver des traces en regardant les modules, « *Editat* », « *Fichier* », « *Plan de Travail* » qui m'ont permis de planifier une révision sans avoir à demander « *est-ce que vous avez fait ça ?* », ce qui aurait été mauvais, qui montrerait un manque de gestion. Sans le support virtuel, je n'aurais pas pu faire ça. C'est l'idée de la gestion de connaissance qui est intéressante derrière un outil comme ça. Si par exemple, la prof. X démissionne, je peux regarder toutes les années de cours qu'elle a données, je peux dire : ça c'est un cours idéal. Les gens ne se rendent pas compte de ça, il y a une gestion des connaissances qui vont faire que ce qui a été fait se garde et que nous pouvons l'exploiter, ce n'est pas toujours exploitable, mais c'est là, dans le cas précédant ça m'a beaucoup aidé. Je ne regarde pas les cours méthodologiquement en temps normal. J'accompagne la salle virtuelle des nouveaux profs, des disciplines qui ont des étudiants à problème, je vérifie parfois le courrier pour ne pas qu'il y ait des débordements. C'est pour cela la séparation avec les réseaux sociaux, tu peux y mettre des indications, mais sur certaines conditions, pour appeler les gens à participer. Comme coordinateur, c'est donc très bon.

(Chercheur) - *Et des professeurs, tu as eu des retours ? Sur le fait que tu rentres dans leurs salles ?*

(NH2) - Non je n'ai pas eu de problème, il y a même un phénomène inverse quand ils envoient un e-mail à un étudiant, ou à des étudiants sur un sujet important, ils me mettent en copie, pour que les étudiants voient que le coordinateur est au courant, pour légitimer la communication, ce qui lui donne une certaine autorité, c'est public. Pour moi ce n'est pas toujours important mais parfois pour le professeur, c'est une manière de formaliser, cela lui évite de passer me voir pour m'informer, il considère donc que je suis au courant. Donc il y a des gens qui aiment, soit pour me mettre au courant de ce qu'ils font, soit parce qu'ils ont peur de prendre une décision seuls parce qu'elle est compliquée. Ils mettent en copie pour donner de l'autorité à la décision. Si certains n'apprécient pas que je rentre, ils ne disent rien, ce n'est pas toujours nécessaire et de toutes les façons, je ne rentre qu'une ou deux fois par semestre. C'est sûr, si c'est un professeur traditionnel, que je rentre, que j'envoie un mail, que j'interviens dans son sujet, ce sera un choc. Je ne fais pas ça même en salle, la salle appartient au professeur, si je ne fais pas confiance au professeur je retire le professeur, une fois qu'il est là je lui fais confiance. S'il veut parler avec moi, je peux lui donner des suggestions, des conseils, etc. Mais c'est lui qui doit mettre ça en exécution. Même quand il y a un nouveau professeur qui vient me trouver pour un problème, me demande de parler avec les étudiants, je ne le fais pas, car il perdrait son autorité sur les étudiants, c'est à lui de parler avec eux. Le rôle de coordinateur en ligne est très proche de celui de coordinateur réel. Je crois qu'il y a des gens, des coordinateurs, des professeurs ou des étudiants qui se cachent derrière le virtuel, ils s'y sentent plus libre de faire des choses, comme pour n'importe quel réseau.

(Chercheur) - *Le fait qu'Eureka laisse beaucoup de libertés en considérant ce que l'on y met, ça incite à l'utilisation ou ça peut être un frein. Si on mettait une norme de fonctionnement stricte, par exemple comme « *Plan de Travail* » mettre le plan de gestion de la discipline comme certains le veulent dans Eureka...*

(NH2) - Non, non... Comment peut-on penser changer un outil sémantique comme le « Plan de Travail », par un outil chronologique ? Je suis pour la liberté, pensant dans un contexte universitaire, il y a la liberté du professeur, celle d'autorité, qui vient du fait que tu es auteur du contenu, le professeur parle de ce qu'il connaît, de ce qu'il a étudié et sur quoi il a fait de la recherche de préférence et pas seulement appris pour donner le cours, il est auteur... Je suis toujours pour la liberté, et laisser les outils suffisamment libres, pour un choix méthodologique et pédagogique. Il est vrai que parfois, comme le « Plan de Travail », il faut en avoir un. À partir du moment où un dispositif crée une section, ou une forme d'émission, il organise. Donc tu peux organiser plus librement comme c'est le cas aujourd'hui ou tu peux organiser de façon obligatoire ou plus proche d'une méthodologie, je suis toujours pour la liberté. Je pense que cette liberté pousse plus de gens à utiliser, ils se sentent plus à l'aise. Si on oblige, le professeur va faire n'importe quoi pour dire qu'il a fait ce qu'on l'oblige à faire, c'est comme le « plan d'enseignement », les professeurs le montent parce qu'ils sont obligés, mais il n'y a que l'un ou l'autre qui est convaincu. À partir du moment où le « Plan de Travail » est là, si tu penses au BSI¹⁴⁶, par exemple, il y a de plus en plus de professeurs qui l'utilisent, parce que les étudiants sont à l'aise avec ça, ils adorent ça. Ils commencent à demander aux professeurs, « *mais pourquoi ne l'utilises-tu pas ? C'est tellement sympa* », alors un professeur en parle à un autre, et ça contamine, ça devient automatique, parce qu'il y a des avantages... À partir du moment que ça devient une obligation, je ne sais pas. Le modèle proposé est une *apostille*, on pourra substituer un professeur par n'importe quel autre, cela va contre l'autorité du professeur. Mais dans un contexte donné, par exemple celui de l'alphabétisation d'adulte, on va utiliser un système en ligne, etc. peut-être qu'un système ouvert comme Eureka n'est pas adapté, il y a des moments où avoir un cadre peut être plus important.

(Chercheur) - Tu peux aborder un autre sujet si tu le désires.

(NH2) - Ce qui m'a toujours surpris sur la question de dispositif virtuel c'est cette idée que le mauvais se voit plus rapidement. Normalement, qui fait les choses bien, les fait encore mieux. Autre chose, est que le fait d'organiser parfois fait qu'une personne qui ne l'était pas le devient, c'est une partie intéressante de l'outil, parce qu'il gère les choses, sans obligation. Autre chose est la formalisation, aujourd'hui c'est très présent dans la tête des étudiants, je ne sais pas si c'est la publicité, la PUCPR appuie, n'appuie pas trop, depuis mon retour en 2007, pour tout le monde, c'est ce qu'on lit dans Eureka qui est vrai, valable : par exemple si un professeur marque un changement de date pour une évaluation, c'est fait, c'est officiel, personne ne discute. Pour l'étudiant c'est ressenti comme une décision de l'université, ils ne conçoivent plus l'université sans ça, et ça c'est une chose que je crois que l'administration ne voit pas ; elle le voit comme un système comme le SGA¹⁴⁷ ou la bibliothèque qui peut être substitué par un autre, mais il est tellement imbriqué dans la vie de l'étudiant qu'il voit cela comme une extension de la classe, il l'utilise pendant 5 ou 6 ans tous les jours. Une chose amusante, si tu parles avec des étudiants qui se sont formés, ils pensent que c'est le normal de tout le pays de toutes les facs du monde, quand ils arrivent dans un endroit où ça n'existe pas, ils demandent « *comment vous faites ?* ». Ça devient une partie de la vie, c'est comme si à un jeune tu lui dis qu'il n'existe pas de téléphone portable, ils ne le conçoivent pas. Ce type de valeur ajoutée c'est plus important que la question éducative, méthodologique ou dispositive, c'est une question de communauté, presque une communauté de pratique tout

¹⁴⁶ Bacharelado em Sistema de Informação.

¹⁴⁷ Système de gestion académique.

autour d'Eureka. D'ailleurs, c'est ce que l'on a fait à l'École Polytechnique, c'est un usage que les autres ne font pas, nous avons créé une salle de discussion pour l'école, nous y avons fait la gestion des documents, une sorte de GED¹⁴⁸. Pourquoi les documents sont dans une salle de discussion ? Parce que nous n'avons pas un outil de GED. Pourquoi nous y mettons tous les documents, les actes etc. ? Parce que tous les coordinateurs, les NEP¹⁴⁹, INEP¹⁵⁰, etc. peuvent y accéder. C'est aussi une adaptation d'outil selon notre nécessité, donc là nous sommes en train d'utiliser Eureka comme *workflow* et comme GED et il n'est pas prévu pour ça. Et d'ailleurs quelqu'un peut arriver et dire « *Eureka, ne fonctionne pas, parce qu'il ne fait pas ce que je veux* », mais ce que je veux n'est pas nécessairement ce qu'Eureka a été prévu pour et c'est normal, c'est la part de l'utilisateur. Il y a des gens qui l'utilisent beaucoup pour faire des choses que nous n'imaginons pas. D'ailleurs c'est bien, le détournement de l'objet. C'est un usage important, continu et soutenu. Les personnes qui veulent changer la philosophie du système n'ont pas saisi comment cela fonctionne.

(Chercheur) - *Dans tes cours, tu utilises des détournements ?*

(NH2) - Non, mais quand toute une école utilise un système pour faire la gestion de documents et fait confiance à un type de *backup* c'est un beau détournement, cela vient du fait que nous n'avons pas un *groupware* institutionnel...

C'est pour cela qu'il doit être générique : si d'un seul coup il devient trop orienté vers une méthodologie quelconque, il ne sera plus possible de le détourner. J'aime cette idée de liberté. Ce qui est dommage, c'est que ce qui est dans Eureka n'est pas exploitable par les moteurs de recherche, mais cela vient du fait que ce soit privé, par exemple exhiber les *éditals* hors de leur contexte ne me semble pas bienvenu, c'est pour cela que certains professeurs utilisent d'autres systèmes parce qu'ils veulent que plus de gens y aient accès hors de la PUCPR. Dans le futur, ce sera quelque chose à examiner. Ne pas tenir compte de cela pourra tuer l'outil.

Je trouve intéressant que le temps soit passé et que plusieurs personnes soient restées, des gens qui connaissent l'histoire et qu'ils ne laissent pas que soient faites de grosses bêtises, une chose mal pensée peut tuer l'outil d'un jour à l'autre.

Je suis très heureux qu'un projet qui a commencé de cette façon continue jusqu'aujourd'hui, et je crois que ça a été très important pour l'université. Je pense qu'ils ne s'en rendent pas compte, Eureka est beaucoup plus lié au jour le jour avec l'université qu'ils ne le pensent. Ça a été important pour l'université historiquement d'avoir développé un outil propriétaire et se faire connaître, aujourd'hui si les autres universités de Curitiba font cela, c'est parce que la PUCPR le fait, c'est aussi une nécessité, mais elles suivent, même si elles utilisent Moodle ce n'est pas automatique, il faut demander à créer une salle et ce n'est pas tout le monde qui l'utilise. Les étudiants ne se rendent même pas compte de ce qu'ils ont ici, et ça contamine l'université elle-même. En France aussi, dans des universités qui utilisent Moodle, il faut demander la création d'un espace, ce n'est pas automatique. Parfois cela n'est pas bon (d'être automatique), par exemple tu souffres de pressions pour l'utiliser.

(Chercheur) - *Tu penses qu'Eureka limite les libertés des professeurs ? Est-ce que tu vois ce risque ?*

¹⁴⁸ Gestion Électronique de Documents.

¹⁴⁹ Núcleo de Excelência Pedagógica – Centre d'Excellence Pédagogique.

¹⁵⁰ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Institut National des Études et Recherches Éducationnelles Anísio Teixeira. Organisme fédérale lié au Ministère de l'Éducation – MEC.

(NH2) - Oui il y a un risque.

(Chercheur) - *As-tu vu une évolution au cours du temps ?*

(NH2) - Tout comme l'objet peut être détourné pour une pratique différente de l'objectif initial, du point de vue de la gestion tu peux aussi détourner l'objet pour changer la relation.

(Chercheur) - *Tu penses que ça prend le chemin du changement ?*

(NH2) - Je ne sais pas, parfois j'ai peur que oui, c'est très subjectif, je n'ai pas de piste. Mais quand est créé un planning hebdomadaire, l'appel électronique tous les jours. C'est-à-dire que d'ici peu le professeur devient interchangeable parce que tout est planifié : l'appel, le contenu, le reste. Il devient un objet qui fait le travail. Ou l'objet est très proche du travail et enlève cette liberté, quand tu planifies de trop, tu enlèves de la liberté. Ça, je le sens, une sorte de manque de confiance dans les ressources humaines : comme ils n'ont pas confiance, le système les aide à tracer. Je me demande parfois de quelle université est-ce qu'ils parlent, parce que mes professeurs ne font pas ça, mais je me rends compte que la réalité du terrain avec 1 500 professeurs peut être ça, qu'il existe pas mal de cas où des bêtises sont faites, donc plus ils vont pouvoir cadrer plus ils vont le faire. Et là, c'est vrai que c'est un outil parfait pour cela, c'est aussi un détournement, mais un détournement administratif, peut-être s'agit-il d'un mauvais détournement. C'est plutôt une évolution, nous passons d'un outil libre à un outil qui sert à cadrer.

(Chercheur) - *Tu parles de liberté mais toi aussi tu regardes les salles ?*

(NH2) - En effet c'est un regard qui peut être limite. Quand je suis parti il n'existait pas un profil de coordinateur.

(Chercheur) - *C'est venu après, mais c'est une demande de l'administration.*

(NH2) - Si tu penses que le virtuel est un alter égo de la réalité c'est comme si je me tenais assis au fond de toutes les classes et regardais la classe, c'est très fort, cependant je ne peux tout de même pas voir les e-mails si je ne suis pas en copie. Si je pouvais voir les e-mails, je trouve que ce serait trop fort, même si la loi nous le permet. Là je vois quoi ? La partie didactique, le « Plan de Travail », les « fichiers », je peux aussi faire le *download* d'un PowerPoint et me dire « *tient, ce PowerPoint est mauvais* »... J'ai cette politique quand j'ai un nouveau professeur, je lui demande de me montrer les évaluations, ... j'entraîne le professeur à faire cela dans le virtuel. Ce n'est pas un détournement ou un manque d'éthique, je n'ai jamais téléchargé un support pour voir s'il est bon ou pas, mais je ne vois pas ça comme un manque d'éthique. Mais ne pas voir les mails, me semble bien, je ne sais pas si vous avez fait cette discussion à l'époque.

(Chercheur) - *C'est nous qui avons décidé.*

(NH2) - Prenons le cas contraire : comme professeur dans les formations semi-présentielles je ne me sens pas très à l'aise de savoir qu'il y a 4 ou 5 tuteurs qui peuvent en permanence regarder ce que je fais... je me sens surveillé, c'est comme s'il y avait une caméra dans la salle. Je crois que c'est une dérive, ça permet de cadrer d'avantage les gens et de faire qu'ils soient plus facilement remplaçables, c'est d'ailleurs ce qui s'est passé dans le cas que je t'ai raconté. Ça a été plus facile parce que j'avais le support, le nouveau professeur est entré en salle et les étudiants n'ont pas senti une rupture, il est rentré et a dit vous avez vu ça, ça et ça, ça ce n'était pas bon, on va revoir ça, les étudiants ont trouvé ça naturel, personne n'était choqué, c'est un peu bizarre.

(Chercheur) - *Revenant à la genèse : quel contact avec la dimension pédagogique lors de la définition d'Eureka comme environnement collaboratif.*

(NH2) - Le premier planning a été fortement influencé par les pédagogues, mais c'était en 99. Mais (la forme initiale) d'Eureka n'a jamais été une stimulation interne de l'université. (Pour

la collaboration), Le *turning point* c'est que quand j'ai fait le contenu pour le *mestrado* c'était de l'auto-éducation, je me suis demandé, « *mais pourquoi existe internet, c'est pour communiquer* », donc ça n'a du sens qu'avec la communication. C'est d'ailleurs pourquoi nous avons commencé par le forum, asynchrone par choix, et parce que tout le monde peut regarder ce que l'autre y a écrit, c'est donc collaboratif, on peut aussi y répondre.

(Chercheur) - Au début, c'était coopératif, puis quand les pédagogues se sont manifestés, c'est devenu collaboratif.

*(NH2) - Ça a évolué avec nos idées, c'était le début des choses... Le vrai *turning point* en ce sens c'est quand MATICE a été créé, ils ont vu qu'il existait l'outil, qu'ils pouvaient lui faire confiance, qu'ils pouvaient l'adapter dans le sens du collaboratif et créer MATICE. Je crois que c'est le moment où le projet a pris de l'envergure, parce qu'à un moment donné, il y avait plusieurs personnes qui utilisaient Eureka officiellement sans cours traditionnel, d'ailleurs je ne sais pas pourquoi ils ont tué MATICE, moi j'aimais. Tous les coordinateurs en parlaient mal et moi j'étais le seul à le défendre et que c'est important. L'administration centrale en parlait mal et donc les coordinateurs suivaient cette opinion.*

(Chercheur) - Tu vois d'autres éléments de rupture ?

*(NH2) - Je crois que MATICE est un vrai élément de rupture, le premier « chronogramme » et le « Plan de Travail » aussi. Le « chronogramme » parce qu'il a commencé et le « Plan de Travail » parce qu'il est élaboré. Un autre est d'automatiser le processus de création de salles. C'est du courage, toutes les formations, toutes les disciplines d'avoir automatiquement une salle. Ce n'est pas un *turning point* technique mais politique vu l'envergure de l'évènement. L'UVSP aussi, car ça a permis de développer Eureka. Là, il commence à naître tel qu'il est pensé et non plus être une opportunité saisie. Si nous n'avions pas saisi l'opportunité à l'époque, cela n'existerait pas aujourd'hui, nous utiliserions, Moodle, Claroline ou un autre. Nous aurions même commencé à utiliser Moodle 5 à 6 ans après comme d'autres universités l'ont fait. L'université ne s'est pas rendu compte de cette avance historique.*

(Chercheur) - La PUC Minas a copié MATICE et l'utilise encore.

(NH2) - L'herbe du voisin est toujours plus verte.

Entretien NH2 multimédia – pédagogie/concepteur pédagogique

Entretien auprès du premier responsable d'Eureka comme environnement pédagogique, l'entretien est semi-dirigé, les questions du chercheur sont en italique, la version originale est un fichier son de 50 minutes. L'entretien est en portugais, et a été librement retranscrit par l'auteur.

Il a été une personne clé en ce qui concerne le choix de la collaboration pour l'environnement numérique de formation ; il a été à l'origine des options adoptées par l'université lors des premières formations à distance en 1999 et lors du projet PACTO ; et il participera activement comme chercheur au projet MATICE. Il est actuellement *leader* du groupe de recherche LAMI et est toujours professeur dans l'université.

(Chercheur) – Est-ce que tu pourrais retracer les débuts d'Eureka, quels sont les motifs de sa naissance, comment sont venues les idées de collaboration et d'usage pédagogique.

(NH2) – Eureka a eu une forme ouverte dès les débuts, parce que la meilleure façon de faire avorter n'importe quel environnement est d'intégrer l'institutionnalisation de la bureaucratie, de transformer cette bureaucratie en système, c'est ce qui me faisait peur. C'est pour cela que nous ne pouvions l'appeler coopératif, système de gestion : nous savons que ces approches pédagogiques de curriculum laissent seulement en dernier ressort la collaboration.

Ma première peur était celle-ci : que toute cette structure qui fige l'usage apporté par les pédagogues ne s'intéresse pas à un tel système. Comme je venais d'arriver et avais été embauché par le *mestrado* d'éducation, cela a renforcé cette impression. D'un autre côté, il ne pouvait épouser la vision de l'informatique, qui pense en organigramme, que ce qui fonctionne techniquement est bon. Et qui ne possède pas ce que Donald Norman appellera *user experience*, qualité de l'expérience utilisateur, comme la façon d'aborder cette problématique n'était aucune de ces deux, bien que mon doctorat soit en éducation ma formation était plutôt communication, d'observer la communication et les médias de communication. À cette époque on ne voyait pas Internet comme un média de communication, aujourd'hui c'est une évidence. Aujourd'hui, Internet est un système de communication collaboratif. Celui qui m'a donné conscience de ce fait c'est un professeur, John Eisenberg, qui à mon arrivé aux États-Unis m'a dit qu'internet allait rendre possible la création de communautés virtuelles de collaboration, il m'a amené dans un laboratoire, j'ai vu un BBS¹⁵¹, il n'y avait pas de souris, l'interface était horrible, rien à l'époque, mais l'idée était là. Quand je suis rentré en 1998, j'avais dans mon CV tout ce *backup*, un nouveau recteur venait d'assumer, ainsi qu'un nouveau pro-recteur de *post-graduation* qui m'a appelé pour m'occuper du *mestrado* en éducation qui était moribond. Deux mois plus tard je coordonnais l'éducation à distance. Le recteur et le pro-recteur ont peut-être perçu qu'il existait une fenêtre d'opportunités. Je prenais bien sûr un train en marche, celui qu'avait créé le fondateur du LAMI et celui d'Eureka. Ma spécialité de doctorat était sur l'usabilité. Je suis « fier » car jusqu'à aujourd'hui le système est encore facile à apprendre, facile de se rappeler, élégant, intuitif, pardonne les erreurs, *feedback*. Quand je suis arrivé, il y avait des forces antagonistes qui voulaient faire, mais qui ne savaient pas comment. Nous avons eu des difficultés par la suite avec « celui » qui avait une vision totalement bureaucratique, sans usabilité, sans communication. Toutefois, il y avait des contres-pouvoirs qui équilibreront et éviteront que le projet Eureka soit arrêté.

(Chercheur) – en quelle année ?

(NH2) – Eureka commençait à être pas mal utilisé c'était en 2001. Ça a été un moment bien délicat, les tensions trouvaient leurs origines dans des forces importantes de l'université, qui questionnaient la compétence et la qualité du travail. C'est à cette période que des clients externes ont commencé à utiliser le système, c'est alors qu'ils se sont rendu compte qu'il existait un potentiel commercial. Ils se sont finalement rendu compte que le projet n'était pas si mauvais que cela. En 2003, la friche n'existait plus, j'étais invité à coordonner l'orchestre de l'université. Je quittais le projet.

Le travail était fait, le système était adopté, les professeurs l'utilisaient. Il y a une chose intéressante à rappeler : stratégiquement, nous avons décidé de travailler à partir d'une pyramide inversée. L'université représente un triangle dans sa chaîne alimentaire. En haut il y a l'administratif qui détient le pouvoir, mais qui comprend peu de choses au niveau technologique. Notre idée a été de faire acheter l'idée aux étudiants, nous savions que pour les étudiants cela serait rapide puis nous nous sommes attaqués aux professeurs. Quand les administratifs se sont rendu compte de ce qu'il s'était passé, le processus ne pouvait plus être arrêté. Au lieu de continuer à essayer de convaincre le haut de l'échelle, nous avons commencé par le bas. C'était une sorte de guérilla, qui a mis à contribution les équipes de pédagogie et techniques. Rapidement, il y avait beaucoup de gens qui

¹⁵¹ Bulletin board system.

utilisaient le système, ils ne pouvaient plus dire que ça ne servait à rien et que c'était de l'argent jeté par les fenêtres.

Il existait une ligne de recherche du *mestrado* en technologie qui n'arrivait pas à décoller, elle a été désactivée à la première occasion par un groupe réfractaire à ces idées. Le fait d'exister une nouvelle coordination de l'EaD a fait que cela ne fut pas dramatique au niveau du système, même si les académiques ne s'intéressaient pas au système, il existait un noyau qui continuait à le soutenir. Au niveau administratif, il trouva des appuis. Cependant, au niveau de la *graduation* en pédagogie, un groupe s'est formé qui s'est très fortement intéressé au système, qui plus tard l'administrera durant une période. Il y avait des personnes qui voyaient Eureka comme moi, comme un phénomène communicationnel, qui agrégeait des valeurs de la pédagogie, de l'informatique, du design et d'interface ; mais qui était un phénomène éminemment communicationnel. Puis est apparu Orkut et cela a été un raz-de-marée technologique.

Quand je regarde le phénomène de Facebook, cela fait un peu peur car je le vois comme ayant un côté *Fast Food* qui ne se prête pas aussi bien à des réflexions en profondeurs, à des communautés virtuelles. Si l'étudiant suit tout une formation en regardant Facebook, il perd la notion de ce qui est la formation et son extérieur. Cependant pour en revenir à Eureka je l'utilise comme je l'ai toujours utilisé, je ne travaille pas aujourd'hui avec l'EaD de façon explicite, mais je travaille avec mes apports, toute salle réelle devrait avoir une salle virtuelle active rattachée. Où tu communique avec les étudiants, mets des PDF, fichiers, où l'étudiant met ses propres fichiers.

(Chercheur) – *Tu as participé à la création du Plan de travail, tu pourrais m'en parler ?*

(NH2) – C'est une question de style, je possède un style *jazz*, improvisateur et hyperactif. Mon style de travail est interactif, en faisant avec mes étudiants. Il faut voir le moment, ça dépend de l'énergie des étudiants. Il doit y avoir une ligne directrice, celle-ci ne peut figer ce qui arrive. Un plan existe pour être modifié. Je suis un peu réfractaire au plan de travail...

(Chercheur) – *Ce qui m'intéresserait de savoir c'est le plan de travail autour du PACTO et de MATICE ?*

(NH2) – MATICE définissait un nombre d'étapes, etc. C'était trop rigide. Le travail que j'ai fait avec MATICE c'était dans le cadre du *pro-rectorat de graduation*, nous avons été finalement invités par le sommet de la pyramide, pour moi cela n'était pas si confortable, je préférerais la guérilla et la subversion. Il y avait au pouvoir des personnes qui désiraient mettre la bureaucratie dans Eureka, tout ce que l'on ne voulait pas. À la fin de MATICE avec le chronogramme de 18 semaines, etc. je me sentais très inconfortable, et cela prenait une direction erronée. Je n'ai donc pas utilisé l'accompagnement. Je n'ai pas fait un usage de cette partie d'Eureka.

Ce qui me préoccupe c'est que je donne des cours dans une autre université qui nous oblige à rentrer sur leur environnement toutes les semaines et à y mettre ce que l'on a fait et ce que l'on va faire, etc. pour le présentiel. Je ne parle pas pour l'EaD, là c'est différent il faut le faire. Donc Eureka doit compléter le *jazz* que je fais en salle de classe.

Pour MATICE une erreur a été de vouloir appliquer la méthodologie à toutes les disciplines, qu'elle s'y prête ou pas. Par exemple, la discipline dont je suis titulaire : dessin artistique pour la première année d'architecture. Apprendre à dessiner dans un environnement numérique ???... D'abord ce n'était pas bon d'appliquer MATICE au public qui redoublait. MATICE était un bon projet, mais mettre à distance quelqu'un qui avait eu des difficultés en présentiel, dans mon cas c'était un désastre. Le public pour l'EAD est un adulte, qui a de la maturité, de la discipline... L'université tentait de résoudre un problème d'une autre nature d'une manière qui n'était pas la correcte.

(Chercheur) – *tu dis que MATICE est un bon projet, pourquoi ?*

(NH2) – MATICE a été pensé pour les disciplines qui avaient le profil pour cette forme d'offre. Cela n'a pas été pensé pour résoudre le problème des redoublements. Par exemple dessin géométrique, mais bon c'est peut-être un mauvais exemple car vous aviez transformé tout le cours en matériel interactif de premier ordre, l'investissement est trop important pour être généralisé.

...Ce cas est différent car, le projet a été pensé dans sa globalité, cela n'est pas le cas de tous les cours qui ont été mis dans le projet.

... Je me suis rendu compte que l'institution voyait les technologies pour diminuer les coûts, pour résoudre des situations complexes avec peu d'investissements.

Pour avoir un système équivalent au dessin géométrique, cela me demanderait trop d'énergie et d'investissements personnels...

(Chercheur) – *Comment est né le PACTO ?*

(NH2) – Le PACTO est né pour dynamiser le *mestrado* en éducation qui allait fermer par manque de production scientifique, nous allions perdre tous les professeurs qui faisaient leurs *mestrado* en interne.

(Chercheur) – *Pourquoi avoir choisi Eureka ?*

(NH2) – Le choix d'Eureka vient de la volonté du recteur et du pro-recteur qui voulaient donner une impulsion à l'EaD. La ligne de recherche PACTO surgit par imposition du pro-recteur pour sauver le *mestrado*, ce que nous avons fait, le jour suivant de la venue du Ministère de l'Éducation, nous avons été écartés du *mestrado*... Eureka était étroitement lié au PACTO. Nous avons donc servi à éteindre un incendie.

... MATICE était un projet institutionnel du pro-rectorat de *graduation*. J'ai été appelé pour participer de MATICE, c'était une continuité. Nous avons fait l'installation technologique, il fallait l'implanter au niveau institutionnel. MATICE était beaucoup plus complexe qu'Eureka, il se proposait à changer l'institution sur le long terme. Le livre sur MATICE est révélateur du climat¹⁵². La personne qui assumera le pro-rectorat de *graduation* a tenté d'en empêcher sa publication, qui a pu se faire *in-extremis* avant qu'il n'assume.

Il y a eu une vision en 1998 du recteur de mettre dans sa plate-forme l'EaD et d'y croire suffisamment pour appeler le pro-recteur de *post-graduation* de l'époque, ce qui a lancé Eureka. Dans l'université il y a eu de nombreuses forces antagoniques.

Pour moi Eureka est une histoire à succès absolue, principalement parce que construit du bas vers le haut.

Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie

Entretien auprès de la responsable pour la diffusion d'Eureka par MATICE et pour la mise en place du SPIC PUCPR, l'entretien est semi-dirigé, les questions du chercheur sont en italique, la version originale est un fichier son de 66 minutes. L'entretien est en portugais, et a été librement retranscrit par l'auteur.

¹⁵² En 2006, se réfère à l'évènement de rupture que nous développons dans Partie I. 4.10. 2006 – Du changement technique et institutionnel, p. 223

Cette NH2 a été à la source de l'institutionnalisation d'Eureka et plus généralement de l'implantation des premiers programmes d'envergure traitant des TICe au sein de la *graduation*. De 2002 à 2006, elle sera responsable du service NTE et elle sera également l'instigatrice, avec le NH2 de l'entretien précédent, du projet puis du programme MATICE ; elle ne travaille plus à la PUCPR.

(Chercheur) – Comment a été adopté Eureka et quelle a été votre participation ?

(NH2) – Quand la Pro-Rectrice Académique a assumé en 2001, elle savait qu'il existait un projet de plate-forme qui avait été développé par le centre technologique, financé par la Siemens. C'est le précédant NH2 responsable d'Eureka qui avait commenté auprès d'elle qu'était utilisée une plate-forme par des professeurs de la graduation. Je ne connaissais pas, et elle non plus, j'étais une de ses assesseuses et elle m'a appelée, je travaillais dans le pro-rectorat de *graduation*, j'étais une assistante, une personne de confiance et elle m'a dit : « *Fais une évaluation et vois si cela nous intéresse et si c'est important pour la graduation* ». Avec le temps, une chose a attiré mon attention, cette particularité du gestionnaire d'avoir le pouvoir, à partir d'une évaluation d'un subalterne si l'on va ou non implémenter une cassure dans un paradigme. C'est une chose qui *a posteriori* fait peur. Si je n'avais pas évalué, si je n'avais pas eu le profil de demander aux personnes, comment cela est, comment cela fonctionne, l'historique d'applicabilité aujourd'hui, dans le monde. J'ai fait une recherche, j'ai discuté avec des personnes, et vu le potentiel, y compris du débat qui se produisait dans le scénario national de l'utilisation dans le cadre de l'éducation à distance y compris dans le cadre international ce qui était déjà utilisé, cela m'a pas mal interpellée. Je lui ai dit, « *on peut faire beaucoup de choses* ». Principalement parce que nous avions un parc technologique et des équipements, des laboratoires d'informatique, l'expertise de plusieurs professionnels qui travaillaient déjà avec ça, des formations déjà tournées vers les TIC et cet ensemble a attiré mon attention. Je lui ai dit que cela valait la peine et elle m'a dit, « *bon alors vois pour quoi faire et comment on peut l'utiliser* ». Pour revenir sur cette idée du processus de gestion au Brésil, cette confiance existante entre le gérant, le coordinateur dans notre cas la pro-rectrice, d'une assesseuse qui va là, fait une évaluation et qui demande à l'un et l'autre quelle est la fonctionnalité, à quoi cela sert et quelle est l'applicabilité dans le service fourni par l'institution dans notre cas un service éducationnel et alors la pro-rectrice me dit : « *vois comment on peut l'appliquer à la graduation* ».

Quand j'ai vu la possibilité de la législation brésilienne sur l'éducation à distance, [...] qui offrait la possibilité à l'époque de mettre 20 % de la *graduation* en enseignement à distance à partir du moment de l'existence d'une offre alternative à contre tour au format présentiel pour ceux qui ne voudraient ou ne pourraient suivre la formation à distance. Cela caractérisait parfaitement le profil des étudiants ayant suivi une formation présentielle qui avaient échoué, ou qui venaient d'autres institutions et qui devaient faire une adaptation. Cela revenait à dire qu'Eureka devenait une solution dans un premier temps pour des questions administratives, de curriculum, de l'offre de discipline qui n'existaient plus dans le planning des formations régulières. Principalement parce que les formations ont leurs curriculums actualisés tous les 2 ou 3 ans en raison de la propre dynamique de la connaissance qui se produit dans la société et que l'étudiant qui a suspendu ses études et qui les reprend après un temps est « hors périodicité » dans l'offre. Il n'y a plus d'offre de la discipline, mais le curriculum qu'il a commencé doit être terminé, et il n'y a plus l'offre du service éducationnel correspondant et l'éducation à distance s'est prêtée à cela, à sauver l'offre de service éducationnel conformément au contrat de l'institution. L'éducation dans le cas brésilien est un service public externalisé auprès d'institutions privées. L'État n'arrive pas à répondre à la demande du public. Alors il externalise, l'institution privée a comme obligation de suivre les règles du Ministère de l'Éducation et la législation permettait cela, et d'un autre côté obligeait les institutions de suivre ces règles de l'offre d'un service éducationnel, dans notre cas

un service externalisé. Pour cette raison, il a été nécessaire d'étudier y compris la demande sur des goulets d'étranglement institutionnels de certains programmes que nous commençons à appeler des programmes d'apprentissage et ces goulets ont pointé certaines disciplines qui étaient plus critiques dans leurs processus de progression des étudiants, celles qui renaient le plus d'étudiants. Pour ces disciplines, on a commencé à mettre en place des programmes, à former des professeurs à écrire des contenus multimédias pour pouvoir préparer le processus d'enseignement/apprentissage pour l'offre de service. C'est alors qu'on a découvert les processus en montant l'équipe. Pour l'applicabilité de l'éducation à distance dans ce processus, cela a été d'abord la décision politique puis de percevoir que l'on avait un outil d'avant-garde, la décision administrative de percevoir que la plate-forme était plus une solution qu'une source de problèmes ; tout au contraire, elle allait résoudre des goulets de gestion du contenu et des curriculums que les étudiants accédaient en conséquence de leur choix de vestibulaire et que c'est le curriculum qu'il contracte. Il va de soi qu'avec les changements de législation, quand un étudiant suspend son immatriculation ou échoue, il perd automatiquement le droit de rester dans le curriculum. Mais certaines actions de l'institution finissent par permettre que l'étudiant reprenne sa formation à la suite d'actions de l'étudiant en justice après 2 ou 3 années pour prouver que le redoublement n'était pas justifié et s'il gagne, il doit retourner à son ancien curriculum, parce que ce n'est pas une suspension volontaire mais une contingence. Alors l'institution par obligation du MEC devait réaliser l'offre pour un unique étudiant. C'est-à-dire qu'un seul étudiant pouvait modifier toute une offre de service éducationnel parce qu'il avait le droit acquis lors du passage du concours d'entrée à l'université, le *vestibulaire*. Alors l'institution a commencé à croire au processus : quand nous avons commencé à monter l'équipe, on s'est rendu compte d'autres goulets d'étranglement, parce que la culture institutionnelle était encore tournée vers le présentiel, par exemple pour habilitier un étudiant à suivre formation dans le cadre d'un redoublement, c'était le coordinateur de la formation qui devait les inscrire dans la salle de cours, mais la coordination fonctionne par alternance, à chaque 3 ou 4 ans il y a des changements institutionnels. Ces coordinateurs qui entrent ont des prérogatives administratives et parmi celles-ci, l'inscription des étudiants dans la salle virtuelle spécifique de récupération via EAD. Alors vous découvrez par exemple que l'étudiant a commencé la formation 2 années avant le coordinateur : le professeur coordinateur qui vient d'assumer va seulement avoir accès au registre des étudiants à partir de la date de commencement de son mandat, il ne peut donc pas habilitier un étudiant plus ancien que lui. Nous avons donc un problème technologique au niveau des permissions dans les systèmes académiques. Alors nous nous sommes rendu compte que l'implantation de l'éducation à distance dans l'institution ne pourrait être viabilisée que si nous incorporions tous les agents qui participent des processus, c'est-à-dire ceux du secteur des technologies de l'information, ceux de la direction académique qui s'occupent des inscriptions, des redoublements, des adaptations : étudiants en transfert d'institution et la direction. C'est à ce moment que les équipes se sont rendu compte que nous devons converser et échanger, car c'était beaucoup plus complexe que cela ne paraissait, plutôt qu'un seul secteur ne prenne des décisions isolées, car nous mettions en œuvre des processus éducationnels et le métier de l'institution est l'éducation. Nous avons des questions financières, des questions administratives, éducationnelles ; qui seraient les professeurs, combien allaient-ils gagner en « heure cours ». Il y avait donc une série de questions, d'indicateurs, une série de variables qui étaient des nouveautés pour les gestionnaires et pour nous qui entrions dans ce processus. Et nous avons beaucoup travaillé sur la base de la tentative erreur, mais comme beaucoup de légitimité de la part de la hiérarchie de l'institution. Quand la pro-rectrice a assumé que cela serait une stratégie d'apprentissage à être adoptée non pas par son caractère innovateur, mais par son caractère « solution » de problèmes du pro-rectorat de graduation, alors nous avons toutes les possibilités et carte blanche pour interagir avec tous les secteurs de l'institution y compris avec les pro-rectorats qui participaient. La chose a été si étrange que dès la première année,

quand nous avons offert la discipline à distance pour des redoublements, la première restriction que nous avons relevée est qu'elle était offerte durant les quatre mois réguliers du semestre. Comme exemple lors de la discipline de dessin artistique nous avons une étudiante qui n'avait aucune activité programmée dans la salle virtuelle, et lors du dernier mois, les 3 dernières semaines, elle a dit qu'elle avait pris des vacances et qu'elle disait faire en 3 semaines le travail du semestre, je trouvais cela viable, car l'éducation à distance est asynchrone contrairement à notre chronologie présentielle. Je me rappelle m'être reportée à la pro-rectrice et à son assesseur, ils trouvèrent cela absurde, un étudiant se doit de suivre le rythme ; j'ai dit non, le présentiel est une chose, le virtuel est un autre rythme, une autre demande. Si la « créature » apprend en trois semaines et arrive à faire toutes les activités et se dispose à venir, y compris aux rencontres présentielles et que le professeur-tuteur responsable pour la discipline se propose à l'accompagner à chaque trois ou quatre jours équivalents au programme mensuel, le professeur va faire le même accompagnement, les évaluations présentielles, comme le demande le règlement du MEC et de l'institution, pourquoi pas ? De plus « recaler » pour non-présence à distance ? Quand la personne entre (*dans Eureka*) à minuit ou à six heures du matin, il n'existe plus cela. Alors, ces variables ont commencé à surgir et chacune d'elles a dû être travaillée pour que le processus ait une logique, et pour ne pas rester prisonnier du modèle présentiel. Une autre chose est la résistance de certains professeurs, coordinateurs et certains étudiants. Comme mesure nous avons donné une identité au programme que nous avons baptisé MATICE, pour associer le nom d'une figure de la connaissance, du savoir, de la beauté qui d'une certaine façon remet à une mémoire quasi émotionnelle, même si l'orthographe n'était pas celle du peintre français ; ce sigle, Méthodologie d'Apprentissage via Technologie de l'Information et de la Communication Éducationnelle, pour ne pas l'appeler enseignement à distance, enseignement virtuel qui donne l'impression qu'il s'agit d'un apprentissage de seconde classe, de seconde catégorie, et de distancement de l'étudiant, à distance de l'étudiant, le professeur est dans un endroit et l'étudiant dans un autre. Ou encore virtuel, il est basé sur l'apparence, il n'existe pas seulement dans le monde virtuel. Pour enlever cette résistance à la propre technologie qu'il pourrait être retiré de la propre mémoire émotionnelle des impliqués, on a créé une troisième voie, qui a été rebaptisée comme un processus différent du présentiel : le projet MATICE, puis ensuite le programme MATICE. Nous avons commencé par les redoublements, puis par certains étudiants en dernière année qui veulent faire leur stage à l'étranger, mais qui désiraient continuer la graduation pour la terminer dans la période régulière. Je me rappelle d'un étudiant qui avait décroché un emploi aux États-Unis et qui voulait terminer son dernier semestre, il s'était engagé à venir revenir tous les deux mois lors de son dernier semestre. Le coordinateur a demandé s'il pouvait. C'est dans des situations très ponctuelles que nous avons détecté le potentiel et les possibilités et pour chaque situation, ce n'était pas un problème, mais une solution que nous offrions à l'institution. De mon point de vue, l'éducation à distance a été incorporée d'abord comme solution à un problème et ensuite comme une proposition marketing de l'institution de faire les choses bien faites, avec des professionnels, avec une équipe. Nous avons ainsi commencé par monter le programme MATICE pour les situations spécifiques avec également comme objectif de former les professeurs pour ces situations. Nous avons créé MATICE 1, 2 et 3. MATICE 1 a été une stratégie faisant que pour tous les étudiants qui entreraient dans l'université, en 2003 ou 2004, un professeur monterait une salle virtuelle de sa discipline et y mettrait à disposition son matériel didactique : c'était seulement un dépôt de matériel, mais qu'importe, et il y ferait quelques activités, telles que la remise de travail, l'émission d'avis, l'usage du forum, il y ferait des débats, qui compteraient dans l'évaluation. Un professeur au moins de chaque formation de la PUC devait être préparé à travailler avec ses étudiants dans une salle virtuelle, pour familiariser l'étudiant dès la première année à l'environnement virtuel. Ainsi, s'il devait redoubler lors de la première période, il n'allait pas trouver étrange et se plaindre du redoublement à distance. Le discours de l'étudiant est « *mais je paie une formation*

présentielle, comment vais-je suivre des disciplines virtuelles, non-présentielles ». La législation dit qu'il avait suivi une offre en présence et donc qu'il pouvait suivre une seconde offre à distance. Ensuite nous avons créé MATICE 2, le professeur pouvait substituer une partie des disciplines en présence par du distant, mais cela n'a pas été autorisé, car à l'époque la PUC n'avait pas une accréditation EaD pour pouvoir mettre en place les 20 % à distance. Ou semi-présentiel comme ils l'appelaient à l'époque. La PUCPR n'a eu cette certification qu'en 2006. Nous n'avons donc pas pu l'implanter à l'époque mais nous avons fait des essais. Ce sont donc les variables principales : d'abord la culture institutionnelle, puis la demande à partir des situations problèmes qui ont surgi comme solution pour la grille du curriculum, les étudiants « hors période », les redoublements, les étudiants ayant des besoins d'adaptation venant d'autres institutions qui avaient besoin de compléter leurs curriculums avec des disciplines qu'ils n'avaient pas réalisées. En plus de la culture institutionnelle, le fait que ce n'est pas un travail d'un secteur, mais un travail institutionnel. Quand nous avons commencé, il y avait une limite opérationnelle technique très grave, on ne pouvait avoir que 100 accès simultanés à Eureka, avec 20 000 étudiants à l'époque cela n'était pas viable, le professeur allait au laboratoire et le réseau tombait, on m'appelait, il devait donc y avoir une infrastructure robuste, un *helpdesk* qui comprenne et donne des solutions. On a donc bataillé pour avoir une infrastructure qui tienne compte de la demande qui était créée, des utilisateurs, de l'offre de service, de solution. Cela a été très difficile : pour commencer la technologie a amené une série de contingences du type mot de passe, il y avait Orion pour le paiement, Chronos pour la consultation financière et académique de l'étudiant, il y avait Pergamum pour la consultation de la bibliothèque, cela devenait une folie, et pour Eureka, il y avait un autre mot de passe. Les logiciels du système académique ne conversaient pas entre eux. Un étudiant pouvait accéder à Eureka, habilité par un professeur, mais il n'avait pas payé ou était redoublant. Ont donc surgi des problèmes administratifs, financiers. Nous avons donc dû nous assoir autour d'une table et revoir les processus. Nous avons passé 2, 3, 4 ans à nous interroger, essayant de comprendre ce qui se passait. Nous avons donc tout arrêté et nous avons réuni l'équipe du rectorat académique, de la TI infrastructure, du support etc. Nous avons eu également une inondation qui a détruit les serveurs, etc. Ou l'institution se préparait sérieusement à implémenter le programme ou elle allait tout perdre, ce qui est arrivé à la première inondation. Ils ont donc créé des redondances du réseau avec l'hôpital Cajuru. Les *backups* qui étaient hebdomadaires sont passés à chaque 24 heures. La limite de 100 accès a été améliorée, l'unification des mots de passe, les systèmes ont commencé à communiquer des informations sur les utilisateurs. La préparation des utilisateurs que nous avons commencée avec MATICE 1, soit la préparation de l'étudiant et d'autre part celle du professeur. Nous avons réussi à avoir un stagiaire par formation, qui était à disposition des étudiants et des professeurs dans chaque tour, matin, soir et nuit, et dans un laboratoire d'un centre universitaire.[...] À l'époque, il y avait environ 40 formations et donc 40 stagiaires et un professeur par centre universitaire qui coordonnait [MATICE]. Il transmettait les demandes à gérer. Jusqu'en 2006 le programme avait une forte implémentation. Il y avait le service de technologie qui est devenu complètement responsable de préparer les contenus de leurs formations pour les professeurs, qui ont été fondateurs. Quand je suis sortie en 2006, les services étaient consolidés, la culture était créée, l'EaD était acceptée, les goulets d'étranglement ont été traités. Toute demande était documentée, cela a bureaucratisé, mais c'était nécessaire pour mettre en place les processus. Je répète, ce qui m'interpelle c'est que si la pro-rectrice et aussi les personnes avec lesquelles je suis entrée en contact avaient été plus réactionnaires, s'ils avaient défendu la position que cela ne valait pas la peine, cela aurait pu retarder de quelques années ce processus et on aurait perdu l'avant-garde de l'implantation, nous avons été des pionniers sur plusieurs processus de l'utilisation, c'est pourquoi plusieurs personnes nous ont contactés pour copier le programme de redoublement et de récupération d'étudiants. Nous avons réussi à faire cela d'une façon consistante, cependant cela m'a fait peur *a posteriori* et si j'avais dit

« *non ça ne vaut pas la peine* », moi une unité, une goutte dans l'océan, si je n'avais pas rencontré les personnes éclairées qui ont éclairé de leurs explications le processus et en plus il y avait en 2001 2002, il y avait encore une vision de la séparation du savoir, c'était étrange, je suis formée en service social, je suis assistante sociale, mais comme *mestrado* en éducation, mon doctorat en politiques publiques, mais il y avait encore une vision ancienne : les personnes du quatrième étage des Technologies de l'Information se demandaient « *mais qu'est-ce que cette assistante [sociale] parle de ça* », ceux de l'éducation se demandaient la même chose. Mais c'est justement la gestion des personnes, du savoir, être quasi médiatrice entre les savoirs a été un hasard, mais aussi la bonne chose à la bonne heure, parce qu'il n'y avait pas de lutte d'égo, de pouvoir, il y avait un intérêt commun, de savoir que l'on avait quelque chose de très intéressant dans la main et qu'elle pouvait faire avancer la propre institution.

(Chercheur) – *Est-ce que tu te rappelles de la partie de l'accompagnement des professeurs et des étudiants et des processus, comment vois-tu Eureka dans cet accompagnement ?*

(NH2) – Eureka n'était pas qu'une plate-forme, c'était un environnement d'apprentissage, autrement dit, à partir de ma conception et de celle des professeurs qui ont travaillé à l'époque, qui accompagnaient les étudiants dans ses programmes de redoublement, d'adaptation et autres, ils savaient que là il y avait la salle de classe, tout était documenté, et le grand avantage d'Eureka est que comme toute technologie de l'information, tu cliques c'est documenté, tu postes c'est documenté, alors cela a changé le sérieux de l'accompagnement. Au début cela donnait l'impression que ce serait un pacte de médiocrité, l'étudiant entre là, jette un coup d'œil, il entre et il reste logué pour faire valoir un temps fictif de présence, mais ce n'est pas cela, la plate-forme offre les conditions de créer des stratégies d'évaluation de la progression de l'étudiant, la participation au forum, il est obligé d'écrire quelque chose : si un lien est mis à disposition pour accéder à une chose déterminée, s'il n'y entre pas, il va apparaître qu'il n'est pas entré sur le site, combien de temps il reste. Le professeur avait d'autres critères d'évaluation de la progression et qui lui fournit ? Ce sont des fonctionnalités totalement nouvelles en relation à l'enseignement présentiel et parfois divergentes car, au présentiel, l'étudiant peut être là sans pour autant interagir, par contre, dans la salle virtuelle, soit il va interagir, soit il va rester uniquement son login et le temps qu'il a passé, il faudra bien qu'il fasse quelque chose dans l'environnement virtuel, et alors les besoins autour des activités, des échanges avec les professeurs, tuteurs et les autres étudiants, le processus est très dynamique. D'ailleurs, j'ose dire qu'il est plus difficile pour l'étudiant, par le niveau de contrôle du fait que tout est documenté dans des rapports, que la propre récupération du présentiel qui est seulement remettre un travail, faire un partiel, dans Eureka non : comme le scénario pédagogique était divisé en unités pédagogiques, l'étudiant devait faire ou faire. S'il ne faisait rien, rien n'apparaissait, donc réellement Eureka a modifié les processus d'évaluation de la progression, il a modifié l'évaluation de la fréquence parce qu'il ne s'agit pas d'une fréquence physique, c'est une fréquence de remise, de postage, d'envoi de fichier(s), de participation effective à des forums et *chats* ou une autre activité multimédia proposée par le professeur. Autrement dit, c'est beaucoup plus difficile de faire semblant d'être dans le pacte de la médiocrité [...] Alors Eureka pour substituer l'enseignement présentiel et en relation à l'étudiant et au professeur en présentiel, cette relation s'est trouvée beaucoup plus efficiente parce qu'elle donnait des réponses, gravait l'interactivité, était efficace car c'est un outil qui permet de sortir du contexte uniquement oral ou de l'orientation orale que fait très bien le présentiel et est effective car la réponse est gravée, définitive, puisque le professeur et l'étudiant, le tuteur et l'utilisateur peuvent transiter par d'autres possibilités qui ne sont pas la situation diluée comme dans un environnement présentiel de la salle de cours. Il reste [*dans Eureka*] une réponse particularisée. C'est beaucoup plus facile de répondre à un étudiant et voir que le doute de tel étudiant peut être celui d'autres étudiants et le professeur poste la réponse dans un lieu où tous ont accès et

non dans un contexte restreint à un étudiant. Il y a un saut de qualité dans la relation enseignement apprentissage qui va effectivement offrir une réponse à la forme d'appréhender les connaissances que la société actuelle exige, de l'utilisation des outils, de la possibilité de ne pas rester restreint au savoir du professeur. Parce que le professeur peut les guider vers d'autres possibilités de réponses et pas seulement celle qui lui est propre, qu'il a choisie et placée comme information première. L'étudiant sait qu'il doit faire des recherches, il peut dire : « *professeur, j'ai trouvé cet auteur* », etc. En présentiel, c'est difficile de faire cela rapidement et l'étudiant lui-même doit se signaler pour répondre. Du moment qu'il entre dans l'environnement virtuel, il est déjà logué, il entre dans d'autres sites virtuels, il voit d'autres possibilités et l'apprentissage est donc beaucoup plus interactif, plus effectif.

(Chercheur) – *Quels évènements de rupture ont marqué MATICE et la vie d'Eureka pendant la période où tu étais responsable ?*

(NH2) – Le principal évènement de rupture a été le décisionnel, de la gestion, l'institution devait percevoir que c'était une décision politique, administrative, devait décider des modifications. L'autre évènement est le culturel, des professeurs et des étudiants, nous avons une histoire séculaire qui va donner cette relation où l'apprentissage se produit avec un lecteur, un précepteur, un professeur et un étudiant un apprenant ; un qui sait, l'autre qui veut apprendre. Cette relation présenteielle, « œil dans œil » était obligatoire, maintenant non, vous pouvez si vous le désirez faire des simulations de laboratoires, jusqu'à une dimension organique, biologique en créant certains programmes. C'est une grande possibilité de changement de paradigme. Changement de paradigme d'abord de gérance, puis culturel de ce que serait la relation d'enseignement-apprentissage. Le troisième serait la volonté d'une équipe de comprendre, de ne pas avoir peur des erreurs, dans l'institution ne pas avoir peur de perdre le monopole du savoir, des savoirs institutionnalisés, comme l'éducation ne va pas travailler que sur la pédagogie, orientation, apprentissage ; les responsables de la gestion ne vont pas être responsables que du financier, de l'administratif, etc. Non, nous articulons des savoirs divers et complexes, mais nécessaires pour que le processus soit viable, alors nous avons à converser entre plusieurs secteurs, par exemple la TI¹⁵³ disait « *mais cela ne peut être fait que comme cela, Eureka ne peut que fonctionner comme cela* ». Mais nous devions donner une réponse à cela, nous disions au professeur qu'il pouvait amener les étudiants dans un laboratoire pour utiliser l'environnement virtuel, il emmène les étudiants au laboratoire et ne peut travailler parce que le système ne fonctionne pas avec plus de cent étudiants logués, alors nous devions revoir les processus comme la politique d'investissement en infrastructure. C'est un autre changement de paradigme, ce n'était pas une demande de l'administration, des gérants, c'était une demande du propre mouvement de développement que le propre Eureka avait fini par provoquer, c'était du bas vers le haut, nous avions besoin de cela pour faire passer l'institution à ce nouveau niveau d'éducation, il fallait investir et ils se sont rendus compte qu'ils devaient le faire.

[...]

Eureka est une forme de sérendipité

(Chercheur) – *Impacts sociétaux ?*

¹⁵³ Service de Technologies Informatiques.

(NH2) – La partie sociétale de la double exclusion est très intéressante, en plus des problèmes d'exclusion, pour ne pas avoir accès aux mêmes conditions d'accès aux NTIC¹⁵⁴, à entrer dans l'institution qui fait usage de ces processus, il y a des programmes spécifiques qui utilisent ces plateformes, il finit par prendre plus de temps pour s'insérer dans le contexte, utiliser l'environnement d'une façon complète ; ce n'est pas seulement l'environnement, la technologie même des TIC, il y a des étudiants qui n'arrivent pas à entrer dans certains sites faire des recherches, des sites de recherche : il n'a pas cette expertise, il ne sait pas ce que sont des mots clés, il a des difficultés de travailler les textes, de faire une citation directe, une citation indirecte, il ne sait pas faire l'interprétation d'une ressource que le système lui offre, il a peur de s'exposer, il est bien fragilisé dans son propre répertoire de la connaissance de la langue culte, il a peur de s'exposer car il peut aussi souffrir du *bullying* dans l'environnement virtuel parce que ce dernier le permet, il est vrai que cela est possible aussi en présentiel. Ce sont les conséquences d'une cause sociologique d'une condition de vie, très différente en terme de ressource, d'accès jusqu'au milieu ambiant dans lequel la personne vit et de l'autre contexte vers lequel elle est dirigée dans le cas d'une institution qui a une plate-forme de haut niveau comme environnement d'apprentissage virtuel. Il se sent réellement encore plus exclu. Si vous prenez un étudiant qui arrive déjà fragilisé avec des préconcepts en relation à lui-même, de ne pas correspondre au nouveau groupe social auquel il accède au travers d'un programme social d'inclusion, d'accès à l'éducation supérieure principalement dans une institution privée c'est très perverse, il va devoir faire d'autres « batailles », car il n'a pas de ressources chez lui, le propre environnement virtuel permet l'échange d'informations, le travail en équipe, il ne peut faire cela. Nous le pouvons, mais l'institution même met à disposition les ordinateurs les laboratoires, etc. oui, mais [cet étudiant] doit travailler parce qu'il n'a pas de revenus sociaux qui lui permettent de ne faire qu'étudier, il ne peut pas y avoir de rencontre chez lui, il ne peut pas participer en même temps que les autres dans la salle virtuelle. Il n'a pas d'ordinateur avec accès à Internet à la maison, il a ainsi toute une série de restrictions pour pouvoir interagir dans un environnement qui est éminemment participatif, ou tu participes ou tu participes, il faut des conditions objectives pour cela et il ne les a pas.

Le *vestibulaire* est dans de nombreux cas de nos jours fait dans des laboratoires d'informatique, ils sont pervers dans le sens où de nombreuses personnes ne dominent pas les outils, ils participent mais se trompent dans les réponses par une difficulté de compréhension de lecture. Si on prend l'ENADE¹⁵⁵, certaines questions sont difficiles à interpréter car ne faisant pas partie de leur répertoire. Cela vient d'une compréhension du monde.

Entretien NH2 éducation – pédagogie

Entretien auprès de la responsable pour l'unification des services EaD et de nombreuses recherches sur et par Eureka, l'entretien est semi-dirigé, les questions du chercheur sont en italique, la version originale est un fichier son de 44 minutes. L'entretien est en portugais, et a été librement retranscrit par l'auteur.

Dans les années 2000 à 2002, cette NH2 a mobilisé Eureka comme une partie de ses objets de recherche. En 2006, elle assumera la direction de l'EaD lors d'un changement en profondeur de la structure institutionnelle ; elle quittera cette fonction en 2009.

¹⁵⁴ Nouvelles Technologies de l'information et de la communication.

¹⁵⁵ ENADE : Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes.

(Chercheur) – *Pourquoi avoir choisi Eureka ?*

(NH2) – J’ai utilisé Eureka dans le cadre de mon doctorat en 1999, pour donner une formation de *mestrado* à l’Université Fédérale de Santa Catarina – UFSC. Avant cela, je l’ai utilisé en 1998 au SENAR¹⁵⁶ pour une formation. Je l’ai utilisé pour mon doctorat car l’environnement du LED¹⁵⁷ de l’UFSC ne possédait pas une fonction d’insertion de lien ; il avait un tableau d’avis, les disciplines, un espace de l’étudiant, un café, et seulement. Dans ma proposition de doctorat, mes étudiants devaient chercher des références pour les publier. J’avais donc besoin de l’insertion de lien et le LED n’avait pas de forum et j’avais besoin d’activité asynchrone, mais il avait un *chat*.

(Chercheur) – *Le LED était-il collaboratif ?*

(NH2) – Le premier non, j’ai développé une proposition d’apprentissage collaboratif et je n’avais pas de quoi faire les activités collaboratives ; nous avons tenté d’utiliser un forum disponible sur Internet, mais cela n’a pas fonctionné, alors nous avons décidé d’utiliser Eureka. Il y avait un travail de l’équipe pédagogique d’Eureka [voir entretiens précédents] auquel j’ai commencé à participer.

Donc, en 1998, j’ai monté une formation pour le SENAR pour tester Eureka, c’était une formation pour des instructeurs qui enseignaient l’usage d’agro-toxiques. C’était un partenariat avec des entreprises de l’agrochimie. J’ai participé à la genèse en ce qui concerne la définition de la collaboration.

(Chercheur) – *Et pour la partie gestion de 2006 à 2009, quels évènements ont été importants ?*

(NH2) – Quand je suis revenue du doctorat en 2003, il y avait un usage plus intensif d’Eureka ; demande de l’assesseur du recteur sur le sujet des technologies de l’éducation et du pro-rectorat de *graduation*. Il s’est donc monté un groupe organisé par eux, pour inciter les professeurs à utiliser Eureka. J’étais avec un professeur de sciences exactes qui développait du contenu, objets d’apprentissage du SAAW. Ainsi commençait MATICE I. Ensuite est venue l’idée de créer des salles Eureka pour toutes les salles académiques, MATICE II en 2005. Nous avions des stagiaires que nous coordonnions pour accompagner les professeurs dans toutes ces salles. Ensuite, cette même année, nous avons mis en place EUREKA Calouro [étudiants nouveaux venus]. Tous les nouveaux étudiants avaient [automatiquement] leur nom d’utilisateur et mot de passe dans Eureka. En 2006, j’ai assumé la coordination, il y avait un problème avec MATICE, comme la médiation par les professeurs n’était pas assez effective et comme le projet était dans la main de stagiaires, le processus était questionné par les étudiants. S’ils passaient, tout allait bien ; mais s’ils étaient recalés, c’était une autre histoire. Nous avons décidé de mettre des professeurs mentors à la place des stagiaires : pour chaque centre universitaire, il y avait un professeur mentor, ce professeur devait entrer dans les salles MATICE et vérifier si le professeur responsable de la salle y entraînait, s’il postait des messages, si le professeur accompagnait les étudiants, s’il donnait des *feedbacks*. S’il ne faisait pas tout cela, il y avait une conversation entre le professeur mentor et le professeur. Nous faisions des rapports mensuels qui étaient acheminés vers les doyens en pointant les problèmes. En plus de cela, nous avons mis en place un groupe de pédagogues qui aidait les professeurs à développer le plan d’étude

¹⁵⁶ Service National d’Apprentissage Rural du Paraná.

¹⁵⁷ Laboratoire d’Enseignement à Distance.

des étudiants. C'est ici qu'effectivement, en 2006, on a commencé à utiliser l'organisation en unité du Plan de Travail d'Eureka, il y avait toutes les tâches à réaliser par les étudiants qui y étaient décrites. À partir de cette période, nous n'avons plus eu d'actions contre MATICE. Quand j'ai assumé la coordination, il y avait 100 actions juridiques, l'année suivante, il n'y en avait plus. Nous avons décidé de suivre la législation de l'EaD car nous ne savions pas à l'époque si MATICE allait rentrer dans la législation des « 20 % ». Nous avons pris deux mesures : l'étudiant devait signer le manuel comme quoi il optait pour la discipline à distance, à ce moment-là les « 20 % » exigeaient cela. Nous avons des pédagogues disponibles sur les 3 tours, matin, soir et nuit comme support aux étudiants. Nous avons fait une consultation au Conseil National d'Éducation et au Ministère de l'Éducation pour savoir si MATICE entrerait dans le cadre des « 20 % ». Notre préoccupation venait du fait qu'il y avait des étudiants qui redoublaient de nombreuses disciplines et qui faisaient plus de 20 % à distance. Le Ministère a dit que non, nous avons donc pu utiliser MATICE dans toutes les situations, à partir du moment qu'il ne s'agissait pas de cours pratiques. Quand nous avons commencé à faire cette utilisation intensive et à systématiser Eureka, nous avons commencé à avoir des problèmes, parce que, comme maintenant, il y avait un problème de support ; ce n'était pas Eureka le problème mais l'infrastructure, l'accès à Internet était mis à mal en raison de la croissance du nombre d'étudiants qui y accédaient. Alors, nous avons acheté un nouveau serveur, etc. Mais il existait un questionnement pour savoir si Eureka était bon ou non. Comme il y avait ces problèmes de serveurs, cela a créé de l'insécurité vis à vis de certains décideurs, qui ne comprenaient pas la technologie et qui n'arrivaient pas à séparer la problématique d'Eureka de celle de l'infrastructure. Nous avons donc fait deux choses : d'abord, nous avons inclus dans l'évaluation institutionnelle des questions sur Eureka pour que l'on puisse prouver qu'Eureka était bon, nous voulions savoir si les étudiants étaient satisfaits avec Eureka. La réponse a été très positive, nous avons eu plus de 90 % d'acceptation d'Eureka. Nous avons donc réussi à maintenir Eureka, il y avait une intention de le remplacer par Moodle ; cette première bataille politique gagnée, nous sommes passés à la suivante qui était d'actualiser Eureka, il existait de nouveaux outils qu'Eureka n'intégrait pas. Nous avons donc fait une réforme d'Eureka qui a permis l'intégration plus tard du *blog*, etc. Nous avons aussi commencé une tentative de travailler avec les « 20 % » à distance, nous avons fait une expérience avec les disciplines de philosophie. L'évaluation des étudiants a été positive, cependant il y a eu un fort rejet des professeurs qui ont eu peur de perdre leur place, que diminue le nombre de cours. Nous avons aussi commencé à donner des formations à distance : quand j'ai assumé la coordination, il y avait une seule formation de spécialisation à distance, un MBA en partenariat avec la DTcom, qui utilisait le format vidéo-cours et une autre structure. C'est à partir de cette année que l'EaD a commencé à avoir des formations à distance systématisées via Eureka. C'est alors qu'a été monté le projet pédagogique de l'EaD et que l'équipe a été organisée et structurée pour travailler cette proposition et nous avons commencé le développement plus effectif d'objets d'apprentissages pour l'EaD. Nous avons opté de travailler avec des OA, c'était une expérience qui existait dans le SAAW¹⁵⁸, mais avec d'autres objectifs, celui de renforcer la compréhension des étudiants du présentiel en difficulté et faire un nivèlement.

(Chercheur) – Quels sont les événements marquants de cette période ?

(NH2) – Les marques sont lors de gestions précédentes du pro-rectorat de graduation qui a permis l'accès à tous. L'autre marque est la systématisation de MATICE. Une autre marque

¹⁵⁸ Système d'Aide à l'Apprenant via Web. Dépôt d'objets d'apprentissage, intégré à Eureka en 2005.

est le travail avec l'EaD. Ce que je viens de commenter ce sont les marques pédagogiques ou d'usage. Les marques de développement, la première phase développement, puis l'usage pour tous, quand Eureka a commencé à converser avec les autres systèmes. Puis quand Eureka a changé d'interface et l'inclusion d'outils plus collaboratifs.

(Chercheur) – *Eureka et la recherche ?*

(NH2) – Je suis fan d'Eureka, j'ai travaillé avec beaucoup d'environnements virtuels, ceux qui critiquent n'ont souvent eu qu'une expérience partielle, ils n'ont pas su en exploiter les potentiels. J'ai toujours travaillé avec Eureka lié à la recherche. Parce que c'est mon domaine de recherche, EaD et TE et que je fais partie du programme de *post-graduation*. Depuis mon doctorat sur le développement d'une méthodologie collaborative qui avait besoin d'un AVA¹⁵⁹ et c'est pour cela que j'ai fait une recherche utilisant Eureka, jusqu'à aujourd'hui, je l'utilise systématiquement pour la recherche. Après ma thèse de doctorat, puis comme directrice, j'ai mis en place deux projets CNPq utilisant Eureka : en ce moment, nous avons une recherche avec le CNPq qui travaille sur la formation des professeurs dans tout le Brésil et on utilise Eureka. Ma bourse de productivité et de recherche est sur l'évaluation de professeurs de l'État du Paraná au travers de l'usage d'objets d'apprentissage dans le SAAW [*fonctionnalité d'Eureka*]. J'ai plus de 7 000 professeurs qui ont répondu au questionnaire sur Eureka. Dans Eureka c'est très facile de faire de la recherche, parce qu'il permet que l'on fasse les interactions et les données y restent gravées. Que ce soit le forum, les évaluations ; dans ma bourse de productivité et de recherche j'ai réalisé le dernier questionnaire comme un questionnaire d'activité, il est automatiquement disponible dans toutes mes salles. Eureka permet de faire des recherches sur la collaboration, sur le portfolio qui est un de mes thèmes d'intérêt, cartes conceptuelles, objets d'apprentissage, portfolio et l'usage de technologie et toutes peuvent être travaillées dans Eureka, tout est enregistré ; si je veux, je retrouve toutes mes données, je fais un CTRL-C / CTRL-V, je cherche par mots clés, etc. La salle ne se perd pas...

(Chercheur) – *Eureka et le SAAW ?*

(NH2) – Il existe une sous-utilisation des ressources disponibles dans Eureka. ... Un exemple, nous avons réalisé le matériel d'apprentissage collaboratif pour la formation mariste, j'avais l'historique tout monté de l'apprentissage collaboratif ; déjà monté lors de ma thèse de doctorat. Quand on le met dans Eureka et qu'il devient interactif, vous pouvez savoir ce qui est recherche, ce qui est travail, la ligne de temps avec la technologie, elle gagne de la vie, alors qu'autrement elle serait statique, factuelle.

(Chercheur) – *Quelle dynamique entre matériel didactique et Eureka ?*

(NH2) – C'est une autre possibilité, l'insérer dans le plan de travail... Eureka est neutre, dans le sens où il ne donne pas une option méthodologique, c'est le professeur qui va déterminer cette option, il peut faire un usage très carré, très traditionnel. Il y met un texte, une question, une interrogation et c'est tout... ou il peut faire un travail très innovateur, collaboratif avec des évaluations processuelles. Eureka offre tous les outils pour les usages que vous désirez. Insérer du matériel didactique permet de faire un usage traditionnel, l'option la plus pauvre, mais vous avez tout qui y est systématisé, organisé. Ou vous pouvez travailler sous une forme collaborative, de la même manière organisée et vous pouvez récupérer des étudiants qui ont des difficultés sous certains aspects, parce que vous pouvez offrir

¹⁵⁹ Environnement Virtuel d'Apprentissage.

des contenus différents pour des étudiants différents : comme les contenus sont modulaires, vous pouvez faire un scénario individuel pour chaque étudiant. J'ai une expérience actuellement au SENAR, non pas de faire un scénario individuel, mais de monter un nombre de scénarios différents à partir d'un nombre x de contenus. Au SENAR, nous avons une série méthodologique, la série méthodologique forme aux règles qui doivent être suivies, elles présentent chaque activité et comment elles doivent être réalisées, pour la supervision, la mobilisation, etc. En fonction de ta charge tu dois connaître un volume différent de ces règles, ici tu peux monter ton contenu comme nécessaire pour chaque profil. À partir d'un même matériel, tu peux monter un cours complètement différent. Idem pour les professeurs de l'État on n'a pas besoin de tout refaire, on peut associer la méthodologie d'apprentissage collaboratif avec le portfolio par exemple pour montrer comment tu travailles et comment tu évalues une méthodologie de projet avec les cartes conceptuelles. Tu vas avoir un cours différent en fonction de l'organisation de modules et de l'activité que tu définis, ce qui je trouve est riche.

(Chercheur) – Eureka et l'accompagnement ?

(NH2) – Il est possible de relever n'importe quelle information dans Eureka, je dis que l'outil est neutre dans le sens où si tu veux faire un usage fermé et de contrôle, il le permet, la conjonction des rapports permet d'avoir une vision de ce qui y est réalisé. Pour évaluer un étudiant c'est facile, seulement entrer le nom de l'étudiant et voir tout ce qu'il a fait dans l'environnement, il suffit de faire une carte, nous avons non seulement la quantité, mais aussi la qualité, car il y a tout, ce qui y a été fait. Il n'y a plus la question, tu n'as pas vu, lu etc. donc, si tu veux être contrôleur, tu le peux. Si tu veux être seulement interactif dans un cadre collaboratif, tu peux aussi savoir ce qui se passe en tirant un rapport de la salle entière, pour savoir qui interagit plus ou moins.

(Chercheur) – Et du côté gestion des professeurs ?

(NH2) – Il y a des professeurs qui sont « plus rapides » qui peuvent penser que cela peut servir à les surveiller. Nous devons travailler très sérieusement avec les étudiants cet usage, parce que je vois dans mes disciplines dans le cadre du *mestrado* et du doctorat que je fais tout le plan de travail bien organisé et si je change quelque chose les étudiants réclament, trouvent cela mauvais, questionnent. Alors que le professeur qui n'y met rien, seulement le contenu, il rentre dans la salle, modifie ce qu'il veut et personne ne dit rien. Donc la non-systématisation donne moins de travail et elle génère moins de bruit. Plus on systématise, plus on se donne du travail et plus on nous demande de rendre des comptes. Donc parfois des professeurs ne veulent pas de ce compromis...

Quand nous avons fait notre recherche sur MATICE, nous avons des rapports Eureka sur tout, pour pouvoir voir si le professeur qui questionnait était celui qui travaillait ou pas, c.a.d. s'il questionnait parce qu'il rejetait le projet ou pour un autre motif.

ANNEXE 3 – Synthèse des innovations du Projet Pédagogique Institutionnel /MATICE d’après Mendes

De ce tableau et du plan stratégique 1998/2010 de la PUCPR nous relevons des convergences entre ces changements structuraux de l’université et Eureka.

Tableau 26 – *Synthèse sur les innovations du projet pédagogique*¹⁶⁰ (Mendes A. M., 2006, p. 41).

ASPECTS PEDAGOGIQUES	JUSQU’EN 1999	À PARTIR DE 2000	MATICE
<i>calendrier académique</i>	annuel	semestriel	Problème de transition lors de redoublement, ou de transfert d’une formation à l’autre
<i>régime d’approbation</i>	notes par semestre	évaluation processuelle	Accompagnement des processus hors de la salle de cours
<i>axe d’apprentissage</i>	sur les informations de l’enseignant	sur les recherches de l’apprenant	Facilité du partage et suivi de documents
<i>recupération</i>	deux examens finaux	un examen final	---
<i>régime d’admission</i>	annuel	semestriel avec contre-tour	Facilite les redoublements
<i>instances de recours</i>	pro-rectorat académique	coordination de formations, doyen et pro-rectorat académique	---
<i>conception de l’évaluation</i>	devoir comme produit	exercices et travaux de recherche comme processus d’apprentissage	Facilité du partage et suivi de documents
<i>période académique</i>	15 semaines/semestre	18 semaines/semestre	— Cet item aura pour conséquence la mise en œuvre d’un scénario pédagogique en 18 étapes/activités dans Eureka —
<i>étudiants par formation</i>	70 places	60 places	Possibilité de regroupement par discipline lors des redoublements
<i>contenu programmatique</i>	matière/discipline	programme d’apprentissage	---
<i>objectifs d’apprentissage</i>	informations/mémorisations	aptitudes/compétences	Utilisation de salles virtuelles thématiques
<i>géographie de la connaissance</i>	spécifique et fragmentée	partagée et intégrée	Utilisation de salles virtuelles thématiques
<i>relation contenu et enseignant</i>	un enseignant par discipline	ensemble d’enseignant par domaine de compétence	Utilisation de salles virtuelles thématiques et utilisation d’une salle par semestre de la formation

¹⁶⁰ Traduit par l’auteur.

Dans le Plan Stratégique 1998/2010 de la PUCPR parmi les points de la synthèse élaborée par Mendes, nous retenons :

Tableau 27 – *Synthèse du Plan Stratégique de la PUCPR*¹⁶¹ (Mendes A. M., 2006, p. 42)

Parmi les transformations déjà en chantier dans le Système d'Enseignement Supérieur Brésilien qui n'a pas encore fait tout son effet sont en évidence :	<i>L'expansion de la formation à distance.</i> <i>Le nombre croissant d'étudiants « non-traditionnels » (adultes professionnels) comme consommateurs de formation.</i> <i>L'accélération des changements technologiques.</i> <i>La nécessité de l'apprentissage continu.</i> ...
[...] Les options stratégiques définies par la PUCPR en 1998, ayant comme perspective sa Vision du Futur, sont les suivantes :	<i>Axées sur la graduation.</i> <i>Priorisant la qualité, l'innovation et la croissance.</i> <i>Recherchant la qualité systémique.</i>

¹⁶¹ Traduit par l'auteur.

ANNEXE 4 – Ordonnance du 10 décembre 2004

PORTARIA Nº 4.059, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2004

(DOU de 13/12/2004, Seção 1, p. 34)

O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, no uso de suas atribuições, considerando o disposto no art. 81 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e no art. 1o do Decreto no 2.494, de 10 de fevereiro de 1998, resolve:

Art. 1º. As instituições de ensino superior poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semi-presencial, com base no art. 81 da Lei n. 9.394, de 1.996, e no disposto nesta Portaria.

§ 1º. Para fins desta Portaria, caracteriza-se a modalidade semi-presencial como quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na autoaprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota.

§ 2o. Poderão ser ofertadas as disciplinas referidas no caput, integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20 % (vinte por cento) da carga horária total do curso.

§ 3o. As avaliações das disciplinas ofertadas na modalidade referida no caput serão presenciais.

§ 4o. A introdução opcional de disciplinas previstas no caput não desobriga a instituição de ensino superior do cumprimento do disposto no art. 47 da Lei no 9.394, de 1996, em cada curso superior reconhecido.

Art. 2o. A oferta das disciplinas previstas no artigo anterior deverá incluir métodos e práticas de ensino-aprendizagem que incorporem o uso integrado de tecnologias de informação e comunicação para a realização dos objetivos pedagógicos, bem como prever encontros presenciais e atividades de tutoria.

Parágrafo único. Para os fins desta Portaria, entende-se que a tutoria das disciplinas ofertadas na modalidade semi-presencial implica na existência de docentes qualificados em nível compatível ao previsto no projeto pedagógico do curso, com carga horária específica para os momentos presenciais e os momentos a distância.

Art. 3o. As instituições de ensino superior deverão comunicar as modificações efetuadas em projetos pedagógicos à Secretaria de Educação Superior – SESu –, do Ministério da Educação - MEC -, bem como inserir na respectiva Pasta Eletrônica do Sistema SAPIEns, o plano de ensino de cada disciplina que utilize modalidade semipresencial.

Art. 4o. A oferta de disciplinas na modalidade semi-presencial prevista nesta Portaria será avaliada e considerada nos procedimentos de reconhecimento e de renovação de reconhecimento dos cursos da instituição.

ANNEXE 5 – Référentiel de qualité EAD du MEC

Le référentiel de qualité est lié à la loi en vigueur en complément aux indications spécifiques de la Loi de Directrices et de Bases de l'Éducation, du Décret 5.622, du 20 décembre 2005, du Décret 5.773 de juin 2006 et des Ordonnances Normatives 1 et 2, du 11 janvier 2007. Ce document n'a pas force de loi, il est cependant un référentiel pour servir de point d'appui aux actes légaux du pouvoir public en ce qui concerne les processus spécifiques de régulation, supervision et évaluation de la modalité citée.

En résumé, les points concernant les besoins en TIC sont :

Système de communication : pour veiller à la qualité d'une formation à distance, il devra exister des interactions entre les enseignants, les tuteurs et les élèves. Le projet de formation devra fournir les moyens efficaces de communication et de dialogue entre tous les acteurs dans le processus éducatif.

Matériel didactique : le matériel didactique doit contenir les principes épistémologiques, méthodologiques et directeurs expliqués dans le projet pédagogique, et doit être testé par l'équipe multidisciplinaire de développement de la formation.

Évaluation :

4a : l'évaluation de l'apprentissage est définie comme un processus continu qui fait des étudiants, des agents actifs dans la construction de leurs connaissances. Les évaluations de l'apprentissage des étudiants doivent être effectuées dans les modalités à distance et en présence.

4b : l'évaluation institutionnelle est un processus permanent qui doit prendre en compte les besoins des différentes parties prenantes, c'est-à-dire les étudiants, les enseignants, les tuteurs, les personnels administratifs et techniques. Cette évaluation doit inclure les aspects de l'organisation didactique et pédagogique, professeurs / tuteurs / techniques / étudiants, installations physiques, auto-évaluation et évaluation externe.

Infrastructure support technique : l'infrastructure doit fournir les artefacts en relation au nombre d'étudiants, aux moyens techniques mis en œuvre et à l'étendue du territoire visé. L'infrastructure physique des établissements doit être disponible pour les étudiants distants. Doivent exister des pôles universitaires d'accueil relais.

Gestion académique et administrative : il est fondamental que les étudiants (et enseignants) d'une formation à distance aient les mêmes conditions de soutien que pour ceux en présence. Les établissements d'enseignement supérieur doivent fournir explicitement les mêmes services de base que ceux requis pour l'enseignement en présence.

(Soffa, 2009)

ANNEXE 6 – Profils utilisateur Eureka – 2008

Les profils d'utilisateurs Eureka correspondent aux fonctions qui dans la pratique peuvent être effectuées par un même acteur. Quelque soit la modalité de la formation : présentielle, semi-présentielle ou à distance, les rôles sont les mêmes. Les caractéristiques des attributions dans la pratique sont différenciées pour répondre aux nécessités du travail dans Eureka.

Tableau 28 – *Tableau de définition des profils dans Eureka.*

PROFIL DANS EUREKA	SIGLE	RÔLE	ZONE
<i>Administrateur général</i>	ADM	Administrateur général.	Système / Zone spécifiques
<i>Gestionnaire de Zone</i>	GTA	Gestionnaire de niveau le plus élevé, il n'est subordonné à aucune autre Zone.	École
<i>Gestionnaire de Sous-zone</i>	GTS	Gestionnaire subordonné à une Zone. Il peut avoir d'autres zones qui lui sont subordonnées	Formation
<i>Gestionnaire de Base</i>	GTB	Gestionnaire subordonné à une Zone. Il n'a pas de subordonnés.	Formation
<i>Auxiliaire Administratif</i>	AAD	Administrateur restreint à une hiérarchie prédéfinie, chaque GTA, GTS et GTB peut avoir un ADD.	École / Formation
<i>Professeur</i>	PRO	Gestionnaire de Salle.	Salle
<i>Tuteur</i>	TUT	Gestionnaire de Salle avec restrictions.	Salle
<i>Moniteur</i>	MON	Étudiant avancé.	Salle
<i>Étudiant</i>	ALU	Étudiant.	Salle
<i>Invité</i>	CNV	Utilisateur externe, sans code fonctionnel et sans numéro d'inscription.	Salle

Tableau 29 – *Tableau de définition des profils et des prérogatives dans Eureka.*

Types de Salles (Environnement de Travail)	Profil utilisateur	Sigle	Rôle	Profil dans Eureka	Attributs du profil	Responsable pour
<i>Formations Académiques*: - Graduation - Séquentiel - Technique - Spécialisation - Mestrado - Doctorat</i>	Doyen	DEC	Supervise un ensemble de formations.	GTA	Système	iGer / Cronos
	Directeur	DIR	Supervise un ensemble de disciplines et éventuellement une Coordination.	GTS	Système	iGer / Cronos
	Coordinateur	COR	Supervise un ensemble de disciplines.	GTB	Système	iGer / Cronos
	Secrétaire	SEC	Réalise / accompagne les actions administratives d'une formation, d'une discipline et des étudiants.	AAD	Manuel	DEC / DIR / COR / PRO
	Professeur	PRO	Définit les contenus à appliquer, accompagne l'apprentissage et évalue les étudiants.	PRO	Système	iGer / Cronos
	Tuteur	TUT	Offre un support à l'étudiant sur l'usage des ressources (il n'appartient pas obligatoirement à la même formation).	TUT	Manuel	DIR / COR / PRO
	Moniteur	MON	Étudiant plus avancé dans le cursus. Offre un support aux étudiants lors des activités et de l'usage de ressources.	MON	Système ou Manuel	iGer / Cronos / DIR / COR / PRO
	Étudiant	ALU	Étudiant de la salle.	ALU	Système	iGer / Cronos
	Invité	CNV	Invité externe.	CNV	Manuel	DEC / DIR / COR / PRO

<i>PUCweb</i>	Coordinateur PUCweb	WCP	Supervise la coordination d'une formation et accompagne les formations PUCweb.	GTA	Manuel	ADM
	Coordinateur	WCO	Supervise une formation.	GTS	Système	iGer / Cronos
	Professeur PUCweb	WPR	Définit les contenus à appliquer, accompagne l'apprentissage et évalue les étudiants.	PRO	Système	iGer / Cronos
	Secrétaire	WSE	Réalise / accompagne les actions administratives d'une formation, d'une discipline et des étudiants.	AAD	Manuel	ADM / WCP
	Tuteur PUCweb	WTU	Accompagne les processus d'apprentissage, surveille la progression des étudiants, les motive et fournit une aide au Professeur.	TUT	Manuel	ADM / WCP
	Moniteur PUCweb	WMP	Offre un support sur l'outil aux professeurs de la discipline et aux étudiants.	MON	Manuel	ADM / WCP
	Étudiant	ALU	Étudiant de la salle.	ALU	Système	iGer / Cronos
<i>MATICE</i>	Coordinateur MATICE	MCP	Supervise la coordination d'une formation et accompagne les disciplines MATICE.	GTA	Manuel	ADM
	Professeur Multiplicateur	MPM	Réalise / accompagne les actions administratives d'une formation, d'une discipline et des étudiants. Aide le Professeur.	GTS	Manuel	ADM
	Directeur	COR	Supervise une formation.	GTB	Système	iGer / Cronos
	Professeur MATICE	MPR	Définit les contenus à appliquer, accompagne l'apprentissage et évalue les étudiants.	PRO	Système	iGer / Cronos
	Support MATICE	MSE	Réalise / accompagne les actions administratives d'une formation, d'une discipline et des étudiants.	AAD	Manuel	ADM / WCP
	Étudiant	ALU	Étudiant de la salle.	ALU	Système	iGer / Cronos
<i>Groupe de Discussion</i>	Médiateur	GDM	Responsable(s) pour une salle.	PRO	Manuel	ADM
	Étudiant	ALU	Étudiant de la salle.	ALU	Manuel	ADM / PRO
<i>Communauté Virtuelle</i>	Médiateur	CVM	Responsable(s) pour une salle.	PRO	Manuel	ADM
	Étudiant	ALU	Étudiant de la salle.	ALU	Manuel	ADM / PRO

Source : manuel de spécification Eureka 2 – 09/04/2007

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	3
SOMMAIRE	7
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	8
Contexte de la thèse.....	9
Objectifs de la thèse	10
Organisation de la thèse	11
Première partie	11
Résumés des chapitres.....	12
Deuxième partie	13
Résumés des chapitres.....	13
PARTIE I.....	15
1 CHAPITRE Terrain de la recherche : l'écosystème, une université couplée à un environnement numérique.....	18
1.1 Introduction d'un environnement numérique à l'université.....	18
1.1.1 Conduite du changement à l'université et implications	18
1.1.2 Polarisation entre présentiel et virtuel dans l'université	20
1.2 Contexte général de l'étude – géopolitique et organisationnel	20
1.2.1 Situation de la PUCPR dans le contexte géopolitique et socio-économique du Brésil ..	21
1.2.2 Situation socio-économique globale du Brésil.....	22
1.2.3 Accès à l'éducation au Brésil, la problématique de l'inclusion sociale	24
1.2.3.1 Des mesures correctives	26
1.2.4 Accès et qualité de l'Internet au Brésil	29
1.2.5 Influences du contexte général sur le couplage université et environnement numérique.....	31
2 CHAPITRE Université, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, comme contexte général et dispositif de formation	33
2.1 Cadre général de l'université.....	33
2.2 Principales caractéristiques de la Pontifícia Universidade Católica do Paraná.....	35
2.2.1 Du statut d'université privée	36
2.2.2 Une offre « généraliste » – niveaux d'étude et formations	37
2.2.3 Du statut d'université philanthropique.....	38
2.2.4 Des facteurs géographiques.....	39
2.3 Université et marché de l'éducation brésilien	40
2.4 Éléments constitutifs de l'organisation de l'université	41
2.5 Projet Pédagogique Institutionnel 1999 à 2011.....	45
2.6 Inclusion technologique à l'université	49
2.7 Être professeur à la PUCPR	51
3 CHAPITRE Eureka, première approche de l'environnement numérique de formation dans l'étude	54
3.1 Eureka : un objet technique	55
3.2 Cadre de mobilisation de la notion d'objet technique.....	55
3.3 Schèmes et images opératives	57
3.3.1 Schèmes fonctionnel et d'utilisation	59
3.3.2 Schèmes et genèse instrumentale	60
3.4 Eureka : de l'environnement	61
3.4.1 Définition d'un environnement numérique de formation	61
3.4.2 Environnement numérique de formation Eureka	64
3.5 Environnement virtuel – Hétérotopie.....	66

3.5.1	Premier principe – Types d'hétérotopies et forme de l'environnement numérique	68
3.5.2	Deuxième principe – Cadres de fonctionnement d'un environnement numérique...	69
3.5.3	Troisième principe – Juxtaposition d'espaces.....	70
3.5.4	Quatrième principe – Hétérotopie et le temps, « asynchronisation » de l'activité pédagogique	71
3.5.5	Cinquième principe – Accès à l'hétérotopie ou perméabilité d'un environnement numérique	72
3.5.6	Sixième principe – Hétérotopie fonction d'autres espaces	74
3.5.7	Conclusion – Environnement numérique Eureka, une hétérotopie.....	74
3.6	Eureka, de sa création.....	76
3.6.1	Relation historique sur la genèse d'Eureka	76
3.6.2	Genèse d'Eureka – une synthèse	79
3.7	Eureka, la collaboration comme entrée pédagogique.....	81
3.7.1	Relation historique sur la collaboration	81
3.7.2	Enseignements sur l'inclusion de la collaboration dans le projet Eureka	86
3.7.3	Environnement virtuel d'apprentissage collaboratif	89
3.8	Fonctions et fonctionnalités d'Eureka.....	90
3.8.1	Organisation générale de l'interface	91
3.8.2	Modes d'utilisation de l'environnement numérique – point de vue université....	95
3.8.3	De l'émergence des fonctionnalités et de la gestion de l'activité des apprenants.....	99
3.8.3.1	Organisation de l'activité – Émergence du chronogramme dans Eureka..	100
3.8.3.2	Organisation sémantique des fonctionnalités	103
3.8.3.3	Utilisation de l'environnement numérique – point de vue des fonctionnalités	105
3.8.4	Données et traces d'utilisation dans Eureka.....	109
3.8.5	Objets connexes : matériel didactique en ligne	113
3.9	Conclusion – Environnement numérique de formation Eureka	117
4	CHAPITRE Couplage université et environnement numérique de formation.....	118
4.1	Mode de lecture du corpus documentaire	118
4.2	Relations environnement numérique de formation et changement organisationnel	120
4.3	Mode d'émergence et d'existence du couplage université et environnement numérique.....	121
4.3.1	De l'émergence du couplage université et environnement numérique	122
4.3.2	Nature de l'émergence du couplage université et environnement numérique de formation	123
4.3.3	Cercles d'influence pour un dispositif de couplage	123
4.3.4	Postulats de l'émergence	124
4.4	Des forces de couplage.....	125
4.4.1	Qualités des modalités de formation à la PUCPR.....	125
4.4.2	Forces de couplage identifiées	125
4.4.3	Ligne directrice de couplage du point de vue de l'université : le Projet Pédagogique Institutionnel.....	126
4.5	Vision générale du couplage d'Eureka avec l'université	128
4.5.1	De la complexification du couplage – une lecture historique à plusieurs entrées....	130
4.6	Quelques clés sur l'étude historique.....	132
4.7	1997 à 2000, phase de développement de l'environnement numérique – Premières applications	134
4.7.1	Première action dans l'université – LAMI.....	134
4.7.2	Rencontre entre le monde corporatif et universitaire	136
4.7.3	PACTO un couplage recherche et université – scénarisation de l'usage d'Eureka	137
4.7.3.1	Problématique éducative de PACTO.....	138
4.7.3.2	Perception d'Eureka par PACTO.....	139
4.7.3.3	Intégration – Eureka et PACTO.....	140
4.7.3.4	Des résultats de la recherche PACTO	141

4.7.3.5	Des résultats sur l'usage d'Eureka dans l'université	142
4.7.3.6	Des objets connexes à Eureka	143
4.7.3.7	Influence de PACTO sur l'émergence d'Eureka.....	143
4.7.4	Fin du partenariat Siemens do Brasil et PUCPR.....	144
4.7.5	Émergence d'une relation formelle entre Eureka et l'université.....	145
4.7.6	Premiers tests : des formations d'extensions.....	146
4.7.6.1	Question des droits d'auteurs.....	147
4.7.6.2	Nouvelle forme d'accompagnement à la PUCPR	148
4.7.6.3	Organisation des services autour de la formation	150
4.7.7	Essaimage d'Eureka vers l'université	151
4.7.8	Émergences identitaires d'Eureka	153
4.7.8.1	Émergence identitaire dans un registre MAOD	153
4.7.8.2	Émergence identitaire dans un registre MEOD	154
4.7.8.3	Émergence identitaire dans un registre MIOD	155
4.7.9	Années 1997 à 2000 – Conclusion.....	155
4.8	2000 à 2003, institutionnalisation d'Eureka.....	157
4.8.1	Phases d'émergence de l'usage d'Eureka	157
4.8.2	Émergence de services liés à Eureka dans l'université	159
4.8.2.1	Eureka passage d'un projet de laboratoire à un projet institutionnel	160
4.8.2.2	Eureka, une esquisse de son territoire.....	161
4.8.2.3	Introduction institutionnelle d'Eureka dans les formations académiques	162
4.8.3	De la pratique enseignante – Cadre artisanal, le bricolage	163
4.8.3.1	Quelle cible pour le projet ?.....	163
4.8.3.2	Usages traditionnels d'Eureka dans le cadre du support au présentiel	164
4.8.3.3	Usages innovants – Détournement de dispositif	167
4.8.3.4	Usages innovants – Détournement fonctionnel	168
4.8.3.5	Environnement numérique ouvert	170
4.8.4	De l'offre institutionnelle – formalisme des formations	171
4.8.5	De la recherche, MATICE I, émergence de l'industrialisation dans les formations de <i>graduation</i> ...	172
4.8.5.1	Phases du projet puis Programme MATICE	172
4.8.5.2	Des tensions et des solutions par MATICE	174
4.8.5.3	Principe légal de MATICE I - Ordonnance 2 253/01	175
4.8.5.4	MATICE I – Recherche et des pilotes.....	176
4.8.5.5	La connexité vue par la relation MATICE I/Eureka.....	180
4.8.5.6	Accompagnement dans MATICE I	182
4.8.6	Considérations finales sur les années 2000 à 2003	184
4.8.6.1	Activité artisanale et nécessité institutionnelle d'industrialisation.....	185
4.8.6.2	Infrastructures universitaires et Eureka.....	186
4.9	2003 à 2006, opérationnalisation d'Eureka par l'université	187
4.9.1	Accréditation de l'éducation à distance	188
4.9.2	MATICE II, un projet recherche	189
4.9.2.1	Bases de l'émergence de MATICE II	190
4.9.2.2	Mise en place de MATICE II, des questions.....	191
4.9.2.3	Points d'achoppements de l'université.....	192
4.9.2.4	Eureka comme solution, moteur de changement	193
4.9.2.5	Effets sur Eureka de l'innovation organisationnelle et décisionnelle.....	194
4.9.2.6	Importance des rôles dans Eureka	195
4.9.2.7	Point de vue macro organisationnel et décisionnel sur MATICE II	197
4.9.2.8	Point de vue méso organisationnel et décisionnel sur MATICE II	197
4.9.2.9	Point de vue micro organisationnel et décisionnel sur MATICE II	198

4.9.2.10	Des influences de MATICE II sur Eureka.....	198
4.9.2.11	MATICE II, support de recherche sur Eureka	199
4.9.2.12	L'accompagnement et MATICE II	200
4.9.3	MATICE III – Une communication qui s'impose	201
4.9.4	MATICE IV de 2004 à 2006.....	202
4.9.4.1	Cohabitation d'un usage artisanal et d'un usage industriel	204
4.9.4.2	Mode d'expansion d'Eureka et mode d'adéquation avec MATICE IV	206
4.9.4.3	DP-MATICE – modèle industriel de développement	209
4.9.4.4	L'accompagnement de l'apprenant dans MATICE IV	209
4.9.4.5	Des types d'accompagnement dans MATICE IV	211
4.9.5	Émergence de l'industrialisation d'Eureka à la PUCPR.....	212
4.9.5.1	Industrialisation du <i>bas vers le haut</i>	214
4.9.5.2	Industrialisation du haut vers le bas	214
4.9.5.3	Modalités de formation et les modèles artisanal et industriel.....	215
4.9.5.4	Industrialisation, accompagnement et traçabilité de l'activité	217
4.9.5.5	Mode opératoire de l'industrialisation	217
4.9.6	Eureka, pérennisé et en tension avec l'université	221
4.10	2006 – Du changement technique et institutionnel	223
4.10.1	Contexte de l'évènement de rupture.....	224
4.10.1.1	De multiples services associés aux TICE	225
4.10.1.2	Des tensions d'opérationnalisation	227
4.10.2	Évènement de rupture fonctionnel et technique	228
4.10.3	Évènement de rupture changement écologique.....	231
4.10.4	Influence culturelle.....	232
4.10.5	Conséquences sur l'accompagnement.....	233
4.11	. 2006 à 2015, un environnement numérique comme service universitaire	234
4.11.1	2006, reformulation du secteur des TICE	236
4.11.2	Accréditations de l'université dans la modalité EaD	236
4.11.2.1	Les projets d'accréditation.....	237
4.11.2.2	Les rôles des acteurs induits par l'accréditation.....	239
4.11.2.3	Des métiers émergents	240
4.11.2.4	Une capacitation obligatoire des enseignants.....	242
4.11.3	De la consolidation à la fin de MATICE.....	243
4.11.3.1	Des reformulations structurelles et méthodologiques d'origine MAOD... ..	243
4.11.3.2	Nouvelle structuration formelle de MATICE IV.....	244
4.11.3.3	Études sur l'application de MATICE IV – (Zaclikevic, 2007) et (De Campos, 2008) ...	247
4.11.3.4	Des tensions dans le couplage avec l'université, fin de MATICE	250
4.11.4	Photographie de l'accompagnement dans Eureka en 2010	253
4.11.4.1	Enquête Partie I sur l'utilisation de la plate-forme Eureka.....	253
4.11.4.2	Enquête Partie II sur l'accompagnement de l'apprenant	255
4.11.4.3	Conclusion sur l'enquête quantitative	257
4.11.5	Des audits – interrogations de l'université sur Eureka.....	257
4.11.5.1	2006 à 2009, des audits, remise en question et consolidation d'Eureka ..	258
4.11.5.2	2010, benchmarking et business plan.....	259
4.11.5.3	2011 Comparatif et plan de développement d'Eureka.....	260
4.11.5.4	Relation entre l'audit et le couplage université et Eureka.....	264
4.11.6	Caractère commercial d'Eureka	264
4.11.7	Reformulation de l'interface d'Eureka et des fonctionnalités, 2008.....	266
4.11.7.1	« Agenda ».....	267
4.11.7.2	Les groupes.....	268

4.11.7.3	La fonctionnalité « Chronogramme », « Plan de Travail » puis « Plan d'Enseignement » .	269
4.11.7.4	Simulateur de concours de l'OAB - Mode d'émergence diffus d'une fonctionnalité dans Eureka :	272
4.11.8	Des cycles de gestion	272
4.11.8.1	Cycle de 2006 à 2009	273
4.11.8.2	Cycle de 2010 à 2013	274
4.11.8.3	Cycle de 2014 à nos jours	277
4.11.8.4	Un nouveau cycle de gestion	278
4.12	Conclusion – Une histoire du couplage université Eureka	278
4.13	En conclusion de la première partie de la thèse	280
PARTIE II		282
1	CHAPITRE Place et posture du chercheur, déploiement d'une problématique	284
1.1	Place et posture du chercheur impliqué dans la recherche	286
1.2	Projets de référence dans la thèse – PCDAI et CODEUS	288
1.2.1	Apport du projet PCDAI à notre recherche	289
1.2.2	Apport du pôle CODEUS à notre recherche	290
1.3	Recherche en cours d'action, mobilisation d'un objet frontière : le dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC	291
1.3.1	Recherche en cours d'action	292
1.3.2	Approche dispositive multi-échelle	293
1.3.3	Objet-frontière, constitution de notre recherche	294
1.3.3.1	Une définition de l'objet frontière	294
1.3.3.2	L'objet frontière dans notre recherche	295
1.4	Notre problématique, une énigme : le couplage d'une université et d'un environnement numérique	297
1.4.1	Cristallisation et construction sémantique du dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC	298
1.4.1.1	Un dispositif – Le « Dispositif », dans notre cas d'étude	299
1.4.1.2	Un dispositif pédagogique – DP	301
1.4.1.3	Un dispositif pédagogique instrumenté – DPI	303
1.4.1.4	Un dispositif pédagogique instrumenté complexe – DPIC	306
1.4.2	Du DPIC au Service Pédagogique Instrumenté Complexe – SPIC	309
1.4.3	Définition d'un cadre de recherche	312
1.5	Questions épistémiques et méthodologiques	315
1.5.1	Quelle organisation et quelles propriétés du DPIC ?	316
1.5.2	Quelles limites pour un dispositif ?	316
1.5.3	Quels points de vue du dispositif retenir pour notre étude ?	317
1.5.4	Comment lire l'activité	319
1.6	Problématique	320
2	CHAPITRE Répertoire des approches mobilisées dans la construction de l'outil de lecture	323
2.1	Approches dispositive et écologique / systémique dans le contexte d'une étude de cas	325
2.2	Approche dispositive d'un DPIC	326
2.2.1	Construction d'une représentation du DPIC Eureka dans sa dynamique d'utilisation – Approche dispositive	326
2.2.2	Définitions de « dispositif », notre conception d'un DPIC	327
2.2.2.1	Définition d'un dispositif	328
2.2.2.2	Approche restreinte d'un dispositif	330
2.2.2.3	Approche étendue d'un dispositif	331
2.2.3	Propriétés d'un DPIC	332
2.2.3.1	Propension d'un DPIC à la porosité – délimitation d'un DPIC	333
2.2.3.2	Propension d'un DPIC à la malléabilité	337

2.2.3.3	Propension d'un DPIC à « l'écritivabilité »	340
2.2.3.4	Propension d'un DPIC à l'accompagnabilité	345
2.2.3.5	Propension d'un DPIC à la connexité	350
2.2.4	Approche multi-échelle – Outil MMM	355
2.2.4.1	Réglage sur le couplage université environnement numérique.....	357
2.2.4.2	Registre Macro Organisationnel et Décisionnel.....	358
2.2.4.3	Registre Méso Organisationnel et Décisionnel.....	359
2.2.4.4	Registre Micro Organisationnel et Décisionnel.....	361
2.2.5	DPIC et influences dans un réglage MMM.....	362
2.2.5.1	Influence du DPIC dans un registre MAOD	363
2.2.5.2	Influence du DPIC dans un registre MEOD.....	364
2.2.5.3	Influence du DPIC dans un registre MIOD.....	364
2.2.5.4	Organisations de l'activité dans le DPIC – Bricolage/artisanat et normalisation/industrialisation.....	365
2.2.6	Conclusion approche dispositive.....	369
2.3	Approche écologique / systémique – Outil MEMMOC.....	370
2.3.1	DPIC et son écosystème	371
2.3.2	DPIC socialisé	372
2.3.3	DPIC sujet et acteur écologique	372
2.3.4	Écologie du développement humain, d'après Bronfenbrenner	373
2.3.5	DPIC, un environnement actif dans le développement et l'apprentissage	375
2.3.6	Représentation systémique	376
2.3.7	Environnement écologique.....	379
2.3.8	Développement humain et environnement, zone de développement prochain – ZPD... ..	380
2.3.9	Relation de proximité.....	381
2.3.10	Objectivation et finalisation du développement.....	382
2.3.11	Activité molaire, persistance et motivation.....	383
2.3.12	Transition écologique dans un DPIC	384
2.3.13	Échelles MEMMOC.....	385
2.3.13.1	Ontosystème – Niveau acteur.....	385
2.3.13.2	Microsystème, activités, rôles et relations proches – Niveau dispositif de l'acteur ..	386
2.3.13.3	Mésosystème, un réseau de microsystème – Niveau DPIC	387
2.3.13.4	Exosystème, dispositifs externes – Niveau objets connexes	392
2.3.13.5	Macrosystème, cadres éducationnel, politique, économique... ..	394
2.3.13.6	Chronosystème, le temps et les cycles d'apprentissages et l'historicité... ..	395
2.3.14	De l'écologie du développement humain au dispositif dans notre étude	396
2.4	Théorie de l'activité	398
2.4.1	Genèse instrumentale – un usage instrumental et pédagogique dans le cadre dynamique de l'activité de formation.....	400
2.4.2	Activité et modèle pédagogique appliqué au DPIC	403
2.4.3	Activité comme pôle référent dans l'analyse du DPIC	403
2.4.4	Influence de la scénarisation sur l'interactivité dans le DPIC	405
2.4.5	Analyse de la trace/objet connexe – l'approche MUSETTE	406
2.4.6	Observation du DPIC à partir de jalons	409
2.4.7	Jalon comme point de référence du DPIC.....	411
2.4.8	Relation entre apprenant et savoir – Jean Houssaye	412
2.4.9	Relation pédagogique et activité – Vygotski/Engeström	413
2.4.10	Relation entre l'objet et le signe/théorie de la médiation – Peirce.....	415
2.4.11	Relation entre conception et usage – Rabardel	416
2.4.12	Relation entre l'activité, la tâche et la compétence – Leplat.....	417
2.4.13	Approche complexe de l'activité dans le DPIC – Le Moigne.....	418

2.4.14	Définition d'une première représentation de l'activité	420
2.5	Apports à notre étude de l'approche dispositif, de l'approche écologique et de la théorie de l'activité.....	420
3	CHAPITRE Méthodologie de construction de l'image opérative du DPIC Eureka	422
3.1	Mobilisation des approches à partir du cadre théorique.....	423
3.2	Hypothèses préliminaires	424
3.2.1	Hypothèses, point de vue de la recherche	425
3.2.2	Hypothèses, point de vue dispositif de l'activité dans le DPIC	425
3.2.3	Hypothèses, point de vue de l'écologie du développement humain	426
3.2.4	Conséquence des hypothèses 1 à 8.....	427
3.3	Démarche d'étude du DPIC	427
3.3.1	Notre point de vue, recherche dans un registre MEOD au niveau du mésosystème.....	428
3.3.2	Étude de facteurs géographique, politique et économique.....	429
3.3.3	Relations dans le contexte écologique de l'éducation.....	430
3.3.4	Acteurs et rôles et leurs relations	431
3.3.5	Méthodologie de « collecte » des objets connexes	432
3.3.5.1	Revue et sélection des objets connexes au DPIC.....	433
3.3.5.2	Objet connexe au DPIC au format trace informatique	434
3.3.5.3	Objets connexes au DPIC au format texte	441
3.3.6	Représentations des dynamiques dans le dispositif de recherche	442
3.4	Modes de lecture du corpus documentaire	445
3.4.1	Mode de lecture de l'histoire du DPIC – Lecture fine de l'histoire.....	446
3.4.2	Systématisation de la lecture fine d'un évènement de rupture.....	449
3.4.2.1	Représentation du mode d'émergence et d'existence.....	452
3.4.3	Conclusion modes de lecture.....	455
3.5	Opérationnalisations de la méthodologie d'étude	456
3.5.1	Lecture textuelle d'un évènement, modifications accès « Plan d'Étude ».....	456
3.5.2	Systématisation lecture fine – Étude de la genèse du dispositif.....	458
3.5.2.1	Évènement de rupture – Influences technologiques.....	461
3.5.2.2	Évènement de rupture – Élément pédagogique.....	467
3.5.2.3	Évènement de rupture « genèse » – analyse et conclusion	473
3.5.3	Systématisation lecture fine – Étude de MATICE, du DPIC au SPIC.....	477
3.5.3.1	Évènement de rupture MATICE – Étude diagramme d'influence.....	478
3.5.3.2	Évènement de rupture MATICE – Étude des transitions écologiques	480
3.5.3.3	Évènement de rupture MATICE – analyse et conclusion	481
3.5.3.4	Du DPIC au SPIC.....	483
3.6	Apports des modes de lecture du corpus documentaire	484
4	CHAPITRE – Des modes d'émergence et d'existence du DPIC Eureka et SPIC PUCPR..	486
4.1	Émergence d'une recherche, d'un dispositif et d'un service	487
4.2	De l'objet connexe, support de la formation d'une image opérative et propriété du DPIC .	488
4.2.1	De la construction des objets connexes.....	488
4.2.2	Objets connexes comme marqueurs de l'état du DPIC.....	490
4.2.3	Objets connexes facteurs d'essaimage du DPIC	491
4.2.4	Connexité et « écrivabilité ».....	491
4.2.5	Objet connexes et continuité de la trace.....	491
4.3	De l'image opérative de l'environnement numérique de formation Eureka	492
4.4	De l'image opérative du DPIC Eureka.....	493
4.4.1	Caractérisation du DPIC par l'approche dispositif	494
4.4.2	DPIC, une activité inscrite dans la non-linéarité événementielle.....	498
4.4.3	Qualité du DPIC, système : palier/transition/palier	500
4.4.4	Organisation et décision, conception et conception dans l'usage	501

4.4.5	Images opératives du DPIC dans la cadre de la formation	503
4.4.6	Formation du DPIC, un réseau relationnel	506
4.4.7	Formation du DPIC, un réseau d'influence.....	508
4.4.8	DPIC Eureka, des acteurs et des dispositifs	509
4.4.8.1	Modèle de rôle adopté par l'Éducation à Distance à la PUCPR	511
4.4.8.2	Relation dispositif de l'acteur	513
4.4.8.3	Typologie des dispositifs dans notre étude	515
4.5	Une image opérative du SPIC dans un registre MEOD au niveau du mésosystème	520
4.6	Résumé sur l'image opérative du SPIC sous forme de cartes heuristiques	524
4.6.1	SPIC, dispositif foucaldien.....	524
4.6.2	SPIC, organisation dispositive	525
4.6.3	SPIC, composition d'opérations.....	525
4.6.4	SPIC, délimitations.....	526
4.6.5	SPIC, normalisation – industrialisation/bricolage.....	527
4.6.6	SPIC, images opératives.....	527
4.6.7	SPIC, propriétés mobilisées	528
4.6.8	SPIC, vision générale de l'étude	529
Conclusions sur les travaux de recherche et de terrain		530
Bilan sur notre recherche.....		531
Apports de notre recherche		534
Perspectives		539
BIBLIOGRAPHIE		543
GLOSSAIRE		564
INDEX		569
Liste des Tableaux.....		575
Table des sigles et des abréviations.....		577
APPENDICES		580
APPENDICE 1 – Profils sociaux et raciaux de la population brésilienne et éducation.....		581
APPENDICE 2 – <i>Vestibulaire</i> , sésame pour la vie universitaire.....		585
APPENDICE 3 – Être enseignants à la PUCPR		586
APPENDICE 4 – PACTO – Protagoniste de l'émergence du couplage.....		589
APPENDICE 5 – Application Eureka/SAAW.....		593
APPENDICE 6 – Formations d'extension à distance – Webdesign		596
APPENDICE 7 – Deux projets pilotes MATICE I par Torres et Mendes		598
APPENDICE 8 – Influences du scénario pédagogique sur le type de trace		601
APPENDICE 9 – Étude des indicateurs dans Eureka		604
APPENDICE 10 – Résultats de l'enquête sur l'utilisation de l'environnement numérique Eureka ..		610
Résultat de l'enquête Partie I – Eureka, généralités.....		612
Résultat de l'enquête partie II sur l'accompagnement de l'apprenant		626
APPENDICE 11 – Revue documentaire, un objet connexe, le projet EUREK@KIDS		632
APPENDICE 12 – DPIC versus problématique des lois et droits		634
APPENDICE 13 – Formes d'usage du DPIC/Recherche		637
APPENDICE 14 – Typologie des principaux objets connexes au DPIC.....		639
ANNEXES		640
ANNEXE 1 – Eureka – Principaux écrans.....		641
ANNEXE 2 – Entretiens des NH2		646
Entretien NH2 informatique/inventeur.....		646
Entretien NH2 multimédia – pédagogie/concepteur pédagogique.....		655
Entretien NH2 sciences sociales – pédagogie		658
Entretien NH2 éducation – pédagogie		665
ANNEXE 3 – Synthèse des innovations du Projet Pédagogique Institutionnel /MATICE d'après Mendes		670

ANNEXE 4 – Ordonnance du 10 décembre 2004	672
ANNEXE 5 – Référentiel de qualité EAD du MEC	673
ANNEXE 6 – Profils utilisateur Eureka – 2008	674
TABLE DES MATIÈRES	676